



Saurashtra University

Re – Accredited Grade 'B' by NAAC
(CGPA 2.93)

Baladania Urvi M., 2006, માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિનો સમીક્ષાત્મક અભ્યાસ, thesis PhD, Saurashtra University

<http://etheses.saurashtrauniversity.edu/id/eprint/28>

Copyright and moral rights for this thesis are retained by the author

A copy can be downloaded for personal non-commercial research or study, without prior permission or charge.

This thesis cannot be reproduced or quoted extensively from without first obtaining permission in writing from the Author.

The content must not be changed in any way or sold commercially in any format or medium without the formal permission of the Author

When referring to this work, full bibliographic details including the author, title, awarding institution and date of the thesis must be given.

Saurashtra University Theses Service
<http://etheses.saurashtrauniversity.edu>
repository@sauuni.ernet.in

**માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની
પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિનો સમીક્ષાત્મક
અભ્યાસ**

THE REVIEW OF MATHEMATICS EDUCATION
PREVAILING IN SECONDARY SCHOOLS

ડૉક્ટર ઓફ ફિલોસોફી (શિક્ષણ)ની
ઉપાધિ માટેના નિયમો અન્વયે રજૂ કરવામાં આવેલ
મહાનિબંધ

પ્રયોજક
ઉર્વી બલદાણીયા

માર્ગદર્શક
ડૉ. જનક મકવાણા

દરબાર ગોપાળદાસ શિક્ષણ મહાવિદ્યાલય
અલીયાબાળા

જુલાઈ - ૨૦૦૬

**STATEMENT UNDER UNIVERSITY Ph.D.
Rules ORDI. Ph.7**

I hered by declare that,

- (a) The research work embodied in this thesis on "**THE REVIEW OF MATHEMATICS EDUCATION PREVAILING IN SECONDARY SCHOOLS**" submitted for Ph.D. degree has not been submitted for any other degree of this or any other University or any previous occasion.
- (b) To the best of my knowledge no work of this type has been reported on the above subject. since I have discovered new relation of facts, this work can be considered to be contributory to the advancement of knowledge on Education; and
- (c) All the work presented in the thesis is original and wherever reference have been made to the work of other it has been clearly indicated as such and the sources of information included in the bibliography.

Guide

**(Dr. Janak Makawana)
I.C.Principal
Darbar Gopaldas Shikshan
Maha Vidhlaya
Aliabala**

Urvi Baladania

Signature of the
Research Student

Date: /07/2006

Date: /07/2006

CERTIFICATE OF APPROVAL

This thesis, directed and supervised by the candidate's guide, has been accepted by the Darbar Gopaldas Shikshan Maha Vidhyalaya Aliabala in the fulfilment of the requirements for the degree of

DOCTOR OF PHILOSOPHY [EDUCATION]

**માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની પ્રવર્તમાન
પરિસ્થિતિનો સમીક્ષાત્મક અભ્યાસ**

THE REVIEW OF MATHEMATICS EDUCATION
PREVAILING IN SECONDARY SCHOOLS

Candidate : Urvi Baladania

Guide

(Dr. Janak Makawana)
I.C. Principal
Darbar Gopaldas Shikshan
Maha Vidhyalaya
Aliabala

Principal

(Dr. Janak Makawana)
I.C. Principal
Darbar Gopaldas Shikshan
Maha Vidhyalaya
Aliabala

Date : /07/2006

Date : /07/2006

જાલાર-વીકાર

કોઈપણ સંશોધન એકલા હાથે થઈ શકે નહીં. સંશોધનની શરૂઆતથી અંત સુધી ઘણી બધી વ્યક્તિઓ તેમજ તજ્જોનો સાથ લેવાતો હોય છે. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં પણ સંશોધન સમસ્યાની પસંદગીથી માંડીને અહેવાલ લેખન સુધી મને ઘણા બધા તજ્જો તેમજ શુભેચ્છકોએ મદદ કરી છે. અત્રે આ બધાને યાદ કરીને હું તેમનો જાલ સ્વીકાર કરું છું.

આ સંશોધન ક્ષેત્ર તરફ અભિપ્રેરિત કરનારા, પ્રેરણા અને માર્ગદર્શન પૂરું પાડનારા અને મારા માર્ગદર્શક શ્રી ડૉ. જનકભાઈ મકવાલા સાહેબને ગ્રુપન પર્યંત યાદ કરીશ. મારા માર્ગદર્શકશ્રીએ મારા માટે ગમે ત્યારે માર્ગદર્શન માટે મળવાના દ્વાર ખોલીને ઘણી રીતે સંશોધનકાર્ય પૂર્ણ કરવા સુધીની અનુકૂળતા પૂરી પાડી. આ તકે તેઓશ્રીનો સહૃદયતાપૂર્વક આભાર વ્યક્ત કરતાં આનંદ અનુભવું છું.

તેમજ આ કાર્યમાં સહયોગી બની રહેલ ટી.એન. રાવ કોલેજના ડાયરેક્ટર ડૉ. નિદત્ત બારોટ, તથા એકેડેમિક સ્ટાફ કોલેજના ડાયરેક્ટર ડૉ. ભદ્રાયુ વચ્છરાજનીનો આ તકે હું આભાર માનું છું.

આ સંશોધનમાં જેમણે પ્રારંભથી સતત પ્રેરણા પૂરી પાડી છે એવા પૂજનીયશ્રી ડૉ. અનિલ અંબાસલા સાહેબની હું ખૂબ ખૂબ જાણી છું. મારા કાર્યને ગતિમાં રાખવા માટે સતત પ્રોત્સાહન આપનારા શ્રી હરેશ અકવાલીયા, ડૉ. જયેશ ગોસ્વામી, જગદિશ દુહર અને પ્રશાંત અંબાસલાનો આભાર માનતા આનંદની લાગણી વ્યક્ત કરું છું.

તે ઉપરાંત જાણ્યે-અજાણ્યે આ સંશોધનમાં જેઓ મદદરૂપ થયા છે જેમનો અહીં ઉલ્લેખ નથી તેઓ સૌનો સહૃદયતાપૂર્વક આભાર વ્યક્ત કરું છું.

અનુક્રમણિકા

પ્રકરણ ક્રમાંક	વિગત	પૃષ્ઠ ક્રમાંક
	નામાભિધાન પૃષ્ઠ	i
	સ્વીકૃતિ પ્રમાણપત્ર	ii
	સંશોધક/માર્ગદર્શકનું નિવેદન	iii
	ઋણ સ્વીકાર	iv
	અનુક્રમણિકા	v-vi
	સારણીસૂચિ	vii-ix
પ્રકરણ : ૧	સંશોધન સમસ્યાનો પરિચય	૧-૬
૧.૦	પ્રાસ્તાવિક	૧
૧.૧	સમસ્યાકથન	૨
૧.૨	શબ્દોની વ્યવહારુ વ્યાખ્યાઓ	૨
૧.૩	અભ્યાસના હેતુઓ	૪
૧.૪	અભ્યાસના પ્રશ્નો	૪
૧.૬	અભ્યાસ ક્ષેત્રની મર્યાદાઓ	૬
૧.૭	હવે પછીના પ્રકરણોનું આયોજન	૬
પ્રકરણ : ૨	સંબંધિત સંશોધન સાહિત્યની સમીક્ષા	૭-૩૧
૨.૦	પ્રસ્તાવના	૭
૨.૧	સંબંધિત સાહિત્યના અભ્યાસની અગત્ય	૭
૨.૨	પીએચ.ડી. કક્ષાના સંશોધન	૮
	૨.૨.૧ વિદેશોમાં થયેલા સંશોધનો	૮
	૨.૨.૨ ભારતમાં થયેલાં સંશોધનો	૮
૨.૩	એમ.એડ્. કક્ષાએ થયેલાં સંશોધનો	૨૧
	૨.૩.૧ ભારતમાં થયેલ સંશોધનો	૨૧
	૨.૩.૨ ગુજરાતમાં હાથ ધરાયેલા સંશોધનો	૨૨
	૨.૩.૩ સૌરાષ્ટ્રમાં હાથ ધરાયેલા સંશોધનો	૨૬
૨.૪	ઉપસંહાર	૨૯
પ્રકરણ : ૩	અભ્યાસ પદ્ધતિ, પ્રવિધિ અને પ્રક્રિયા	૩૨-૬૨
૩.૦	સમસ્યાનો ઉદ્ભવ	૩૨
૩.૧	વ્યાપવિશ્વ	૩૨
૩.૨	નિદર્શ પસંદગી	૩૩

૩.૩	સંશોધન ઉપકરણો	૩૪
૩.૪	માહિતી પૃથક્કરણની પ્રવિધિ	૪૯
૩.૫	ઉપસંહાર	૬૧
પ્રકરણ : ૪	માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન	૬૨-૧૪૫
૪.૦	પ્રસ્તાવના	૬૨
૪.૧	ગણિત શિક્ષક અંગે સામાન્ય માહિતી	૮૦
૪.૨	વિભાગ-૩ અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તક	૮૩
૪.૩	વિભાગ-૪ ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓ	૧૧૧
૪.૪	વિભાગ-૫ : ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભો	૧૩૭
૪.૫	વિભાગ-૬ : ગણિતમાં માપન અને મૂલ્યાંકન	૧૩૮
પ્રકરણ : ૫	સારાંશ, તારણો અને ભલામણો	૧૪૬-૧૫૬
૫.૦	સારાંશ	૧૪૭
૫.૧	તારણો	૧૫૨
૫.૨	સૂચનો	૧૫૪
૫.૩	ભાવિ સંશોધન અંગેની ભલામણો	૧૫૫
—	સંદર્ભસૂચિ	૧૫૭-૧૫૯
પરિશિષ્ટ-૧	શિક્ષકોની યાદી	૧૬૦
પરિશિષ્ટ-૨	પ્રશ્નાવલિ	૧૬૧-૧૭૫

vii

સારણીસૂચિ

સારણી ક્રમાંક	વિગત	પૃષ્ઠ ક્રમાંક
૩.૧	પસંદ કરેલ નિદર્શન	૩૪
૩.૨	અંતિમ પ્રશ્નાવલિમાં સમાવિષ્ટ પ્રશ્નોનું સ્વરૂપ	૪૭
૩.૩	મુલાકાત માટે પસંદ કરેલ ગણિત નિષ્ણાતો	૫૩
૩.૪	પ્રશિક્ષણગોના સ્થળ પસંદગી અંગેના સૂચનો	૫૪
૩.૫	પ્રશિક્ષણવર્ગોનો સમયગાળો	૫૪
૩.૬	પ્રશિક્ષણાર્થી વર્ગોની વિષયવસ્તુ	૫૫
૩.૭	ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે કરવા જોઈતા પ્રયત્નો	૫૫
૩.૮	રાષ્ટ્રીય શિક્ષણનીતિમાં ગણિત શિક્ષણમાં હેતુનું મહત્વ	૫૬
૩.૯	ગણિતનું પાઠ્યપુસ્તક આવકાર્ય બને તે અંગેના સૂચનો	૫૭
૩.૧૦	પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિને વધુ પ્રચલિત બનાવવા અંગેના સૂચનો	૫૮
૩.૧૧	દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ વધારવાના સૂચનો	૫૮
૩.૧૨	રેડિયો અને ટી.વી.ના ઉપયોગ અંગેના સૂચનો	૫૯
૩.૧૩	ગણિત મંડળની સફળતા માટેની પ્રવૃત્તિઓ	૬૦
૩.૧૪	ગણિત શિક્ષણને વધુ સઘન અને સફળ બનાવવાના સૂચનો	૬૧
૪.૧	જુદા જુદા પ્રકારની શાળાઓ	૬૩
૪.૨	શાળાના વર્ગો	૬૪
૪.૩	ગણિત શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકાત	૬૪
૪.૪	ગણિત શિક્ષકનો અનુભવ	૬૫
૪.૫	ગણિત શિક્ષણ સજ્જતા અંગેના પ્રશિક્ષણ કાર્યક્રમ	૬૫
૪.૬	ગણિત શિક્ષકોને ઉપયોગમાં લીધેલા સામયિકો	૬૬
૪.૭	ગણિત શિક્ષણને સમૃદ્ધ બનાવવા સંદર્ભ પુસ્તકનો ઉપયોગ	૬૭
૪.૮	ગણિત જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે કરવામાં આવતા પ્રયત્નો	૬૮
૪.૯	ગણિત શિક્ષણનું આયોજન	૭૧
૪.૧૦	ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન માટે મળતી તાસની સંખ્યા	૭૨
૪.૧૧	ગણિત શિક્ષણને અનુરૂપ શોખની વિગત	૭૩
૪.૧૨	ગણિત શિક્ષક માટે અપેક્ષિત કૌશલ્યો	૭૪
૪.૧૩	ગણિત શિક્ષકોનું અપેક્ષિત કૌશલ્ય ઉપરનું પ્રભુત્વ	૭૫
૪.૧૪	ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતા કૌશલ્યો	૭૮

૪.૧૫	ગણિત અભ્યાસક્રમમાં પ્રતિબિંબિત થતા ધ્યેયો	૮૦
૪.૧૬	હેતુઓ પર મૂકવામાં આવેલ ભાર	૮૧
૪.૧૭	અભ્યાસક્રમની રચનામાં જે બાબતોનો ખ્યાલ રાખવામાં આવ્યો હોય તેની વિગત	૮૩
૪.૧૮	ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકના લક્ષણો અંગેનો અભિપ્રાય	૮૫
૪.૧૯	ગણિતના વિષયવસ્તુમાં મુશ્કેલી અનુભવી હોય તેવા શિક્ષકોની સંખ્યા	૮૬
૪.૨૦	ધોરણ-૮ ના ગણિતમાં નિદર્શનકાર્યમાં મુશ્કેલી પડતી હોય તેવા પ્રકરણો	૮૬
૪.૨૧	ધોરણ-૯ ના ગણિતમાં નિદર્શનકાર્યમાં મુશ્કેલી પડતી હોય તેવા પ્રકરણો	૮૭
૪.૨૨	ધોરણ-૧૦ ના ગણિતમાં નિદર્શનકાર્યમાં મુશ્કેલી પડતી હોય તેવા પ્રકરણો	૮૮
૪.૨૩	ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં ખામી જણાયેલ હોય તેવા શિક્ષકોની સંખ્યા	૯૦
૪.૨૪	ગણિત ધોરણ-૮ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં વિવિધ વિગતોનું પ્રમાણ	૯૨
૪.૨૫	ગણિત ધોરણ-૯ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં વિવિધ વિગતોનું પ્રમાણ	૯૩
૪.૨૬	ગણિત ધોરણ-૧૦ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં વિવિધ વિગતોનું પ્રમાણ	૯૪
૪.૨૭	ધોરણ-૮ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકોને સૌથી વધુ ગમતા પ્રકરણો	૯૫
૪.૨૮	ધોરણ-૯ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકોને સૌથી વધુ ગમતા પ્રકરણો	૯૭
૪.૨૯	ધોરણ-૧૦ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકોને સૌથી વધુ ગમતા પ્રકરણો	૯૮
૪.૩૦	ધોરણ-૮ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોનું વૈવિધ્ય	૧૦૦
૪.૩૧	ધોરણ-૯ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોનું વૈવિધ્ય	૧૦૨
૪.૩૨	ધોરણ-૧૦ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોનું વૈવિધ્ય	૧૦૪
૪.૩૩	ધોરણ-૮ ના ગણિતમાં કંટાળાજનક પ્રકરણો	૧૦૬
૪.૩૪	ધોરણ-૯ ના ના ગણિતમાં કંટાળાજનક પ્રકરણો	૧૦૭
૪.૩૫	ધોરણ-૧૦ ના ના ગણિતમાં કંટાળાજનક પ્રકરણો	૧૦૮
૪.૩૬	ધોરણ-૮ માં ગણિતમાં વિદ્યાર્થીની કક્ષાના પ્રમાણમાં અધરા લાગતા પ્રકરણો	૧૦૯
૪.૩૭	ધોરણ-૯ માં ગણિતમાં વિદ્યાર્થીની કક્ષાના પ્રમાણમાં અધરા લાગતા પ્રકરણો	૧૧૦
૪.૩૮	ધોરણ-૧૦ માં ગણિતમાં વિદ્યાર્થીની કક્ષાના પ્રમાણમાં અધરા લાગતા પ્રકરણો	૧૧૧
૪.૩૯	છેલ્લા એક વર્ષમાં ગણિત શિક્ષકે ઉપયોગમાં લીધેલ પદ્ધતિઓ	૧૧૨
૪.૪૦	ધોરણ-૮ ના ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓ	૧૧૫
૪.૪૧	ધોરણ-૯ ના ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓ	૧૧૬
૪.૪૨	ધોરણ-૧૦ ના ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓ	૧૧૬
૪.૪૩	ધોરણ-૮ માં અમલ કરવામાં મુશ્કેલી લાગેલી પદ્ધતિઓ	૧૧૭
૪.૪૪	ધોરણ-૯ માં અમલ કરવામાં મુશ્કેલી લાગેલી પદ્ધતિઓ	૧૧૮
૪.૪૫	ધોરણ-૧૦ માં અમલ કરવામાં મુશ્કેલી લાગેલી પદ્ધતિઓ	૧૧૮
૪.૪૬	ધોરણ-૮ માં વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવતી પ્રવૃત્તિઓ	૧૨૦

૪.૪૭	ધોરણ-૯ માં વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવતી પ્રવૃત્તિઓ	૧૨૩
૪.૪૮	ધોરણ-૧૦ માં વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવતી પ્રવૃત્તિઓ	૧૨૬
૪.૪૯	ધોરણ-૮ ના ગણિત શિક્ષણમાં વપરાતા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધના	૧૨૯
૪.૫૦	ધોરણ-૯ ના ગણિત શિક્ષણમાં વપરાતા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનો	૧૩૨
૪.૫૧	ધોરણ-૧૦ ના ગણિત શિક્ષણમાં વપરાતા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનો	૧૩૫
૪.૫૨	ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભો	૧૩૭
૪.૫૩	મૂલ્યાંકનનો સમયગાળો	૧૩૮
૪.૫૪	મૂલ્યાંકન પ્રશ્નોની રચના	૧૩૯
૪.૫૫	મૂલ્યાંકનમાં ઉપયોગમાં લેવાતી રીતો	૧૩૯
૪.૫૬	મૂલ્યાંકનમાં જુદા જુદા વિશિષ્ટ હેતુઓનું મહત્વ	૧૪૦
૪.૫૭	લેખિત મૂલ્યાંકનમાં જુદા જુદા પ્રશ્ન પ્રકારોનું મહત્વ	૧૪૩
૪.૫૮	મોખિક પરીક્ષણની રીતો	૧૪૪
૪.૫૯	મૂલ્યાંકનની અન્ય રીતો	૧૪૪

માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિનો સમીક્ષાત્મક અભ્યાસ

(સારાંશ)

૧.૦ પ્રસ્તાવના

કોઈપણ સમાજના વિકાસ સાથે સંશોધન સીધી રીતે સંકળાયેલું છે. સમાજ સાથે તેનો સંબંધ દર્શાવતા બેસ્ટ (૧૯૮૨) નીચે પ્રમાણે જણાવે છે. “આપણા સાંસ્કૃતિક વિકાસનું ગુપ્ત રહસ્ય સંશોધનમાં છે. સંશોધન નવા સત્યોની શોધ દ્વારા અજ્ઞાનતાના ક્ષેત્રને સમાપ્ત કરે છે.” શિક્ષણ દ્વારા જ સમાજનું ઘડતર થાય છે. દેશમાં જે જે કાર્યક્રમો ઘડવામાં આવે તે તમામને માટે શિક્ષણ જ મુખ્ય આધાર છે. આથી જ શિક્ષણને એક અતિ અગત્યની રાષ્ટ્રીય પ્રવૃત્તિ ગણવામાં આવે છે. શિક્ષણ વિષયક પ્રશ્નના ઉકેલ માટે સંશોધન ખૂબ જ ઉપયોગી છે. તેથી જ સંશોધનને કેળવણીનો નકકર ફિલસૂફીનો પાયો ગણવામાં આવે છે.

પ્રસ્તુત સંશોધન દ્વારા રાજકોટ જિલ્લાની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિની માહિતી પ્રશ્નાવલિ દ્વારા મેળવવામાં આવી. જોવા મળેલ ગણિત શિક્ષણની પરિસ્થિતિમાં સુધારણા સૂચવવા માટે ગણિત નિષ્ણાતોની મુલાકાત લેવામાં આવી. મળેલ માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું.

૨.૦ સમસ્યાકથન

અભ્યાસ સમસ્યાનું સમસ્યાકથા આ પ્રમાણે હતું.

“માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિનો સમીક્ષાત્મક અભ્યાસ”

૩.૦ શબ્દોની વ્યવહારુ વ્યાખ્યાઓ

૧. સમીક્ષાત્મક અભ્યાસ

સી. એલ. બર્નહાર્ડના મત પ્રમાણે તેનો અંગ્રેજીમાં અર્થ આ પ્રમાણે થાય.

ડીક્ષનેરી ઓફ એજ્યુકેશનલ વર્ડ્સમાં કાર્ટર વરી. ગુડ તેનો અર્થ આ પ્રમાણે આપે છે.

critical means; "Judging a work of art according to asthetic and technical standards for the purpose of determining its qualitative, appropriateness, significance and merits.

૨. માધ્યમિક શાળા

ઈ.સ. ૧૯૭૬માં ૧૦+૨+૩ શિક્ષણની નવી તરાહ આવતા માધ્યમિક વિભાગનું માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિકમાં વિભાજન થયું. હાલમાં કાયદાકીય રીતે માધ્યમિક શિક્ષણ ધોરણ આઠથી દસ સુધીનું છે.

મહેતા અને દવે (૧૯૭૮) માધ્યમિક શાળાની વ્યાખ્યા આ પ્રમાણે આપે છે.

માધ્યમિક શાળાઓ માટે સરકારે મંજૂર કરેલ અભ્યાસક્રમ અનુસરતી તથા એસ. એસ. સી. ઇ.ની પરીક્ષા ભણી દોરતો અભ્યાસક્રમ ધરાવતી શાળા એટલે માધ્યમિક શાળા સંશોધકે માધ્યમિક શાળાની વ્યાખ્યા આ પ્રમાણે સ્વીકારેલ છે.

માધ્યમિક શાળા એટલે ધોરણ આઠથી દસ સુધીનો સરકારે મંજૂર કરેલ અભ્યાસક્રમને અનુસરતી સરકાર માન્ય શાળા.

૩. ગણિત

શાહ (૧૯૭૩) ગણિતની વ્યાખ્યા આ પ્રમાણે આપે છે.

“પૂર્વ અનુભવોને આધારે નવા અનુભવોને સમજના માળખામાં મુલવવાની પ્રક્રિયા એનું નામ ગણિત.”

હર્બરના મત પ્રમાણે જેટલા વ્યાખ્યા કરનાર તેટલી ગણિતની વ્યાખ્યા થઈ શકે. એમ જણાવતા ભાવસાર ગણિતની આવી વ્યાખ્યા આપે છે.

“ગણિત એટલે નિરીક્ષણ અને અનુભવ ઉપરથી વ્યવસ્થા પ્રમાણે અને નિયમ શોધનની દ્રષ્ટિએ ગોઠવેલું જ્ઞાન.”

સંશોધકે ગણિતની નીચેની વ્યાખ્યા સ્વીકારી છે.

અનુભવો અને નિરીક્ષણના અનુભવને આધારે નવા અનુભવોને સમજવાનું સવિશેષ જ્ઞાન એટલે ગણિત.

અહીં પ્રયોજકે માધ્યમિક શાળામાં શીખવાતા વિવિધ વિષયો પૈકી ગણિત વિષયના સંદર્ભમાં આ અભ્યાસ હાથ ધરેલ છે.

૪.૦ અભ્યાસના હેતુઓ

પ્રસ્તુત અભ્યાસના હેતુઓ આ પ્રમાણે હતા.

૧. ગણિત શિક્ષકની લાયકાત અને શિક્ષણ સજ્જતાનો અભ્યાસ કરવો.
૨. ગણિત શિક્ષકના અપેક્ષિત કોશલ્યો જાણવા.
૩. ગણિત શિક્ષણનાં ધ્યેયો અને હેતુઓ વિષે ગણિત શિક્ષકના અભિપ્રાયો જાણવા.

૪. ધોરણ આઠથી દસના ગણિત શિક્ષણના અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તક વિષે અભિપ્રાયો મેળવવા.
૫. ગણિત શિક્ષણની જુદી જુદી પ્રવર્તમાન પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓનો અભ્યાસ કરવો.
૬. ગણિત શિક્ષણને સમૃદ્ધ કરવા માટે વપરાતાં સાધનો અને સંદર્ભોની માહિતી મેળવવી.
૭. ગણિત શિક્ષણમાં પ્રવર્તમાન માપન અને મૂલ્યાંકનની તરેહ જાણવી.
૮. ગણિત શિક્ષણને અસરકારક બનાવવા માટે ગણિત શિક્ષણ સાથે સંકળાયેલ વ્યક્તિઓના ઉપયોગી અભિપ્રાયો મેળવવી અને સુધારણા સૂચવવી.

૫.૦ અભ્યાસના પ્રશ્નો

- ૫.૧ ગણિત શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકાત શી છે ?
- ૫.૨ ગણિત શિક્ષક કેટલો શૈક્ષણિક અનુભવ ધરાવે છે ?
- ૫.૩ ગણિત શિક્ષકની સજ્જતા માટે તાલીમની વ્યવસ્થા શી છે ?
- ૫.૪ ગણિત શિક્ષક કયા સંદર્ભ સાહિત્યનું વાચન કરે છે ?
- ૫.૫ ગણિત શિક્ષક વિષયના જ્ઞાનને કઈ રીતે સમૃદ્ધ કરે છે ?
- ૫.૬ ગણિત શિક્ષક અધ્યાપનકાર્ય માટે કેવું આયોજન કરે છે ?
- ૫.૭ ગણિત શિક્ષકના અધ્યાપન માટે કેવું આયોજન કરે છે ?
- ૫.૮ ગણિત શિક્ષકના શોખ કયા છે ?
- ૫.૯ ગણિત શિક્ષક માટે કયાં કૌશલ્યો અપેક્ષિત છે ?
- ૫.૧૦ ગણિત શિક્ષકને અભ્યાસ ક્રમમાં કયાં ધ્યેયો પ્રતિબિંબિત થતા જણાય છે?
- ૫.૧૧ ગણિત શિક્ષકના હેતુઓનો અગ્રતાક્રમ શો છે ?
- ૫.૧૨ ગણિત શિક્ષકની દૃષ્ટિએ ગણિતના અભ્યાસક્રમની રચનાની યોગ્યતા શી છે ?
- ૫.૧૩ ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકો વિષે ગણિતના શા અભિપ્રાય છે ?
- ૫.૧૪ ગણિત શિક્ષણ કઈ પદ્ધતિઓ દ્વારા થાય છે ?
- ૫.૧૫ ગણિત શિક્ષણમાં કઈ પ્રવૃત્તિઓનો ઉપયોગ થાય છે ?
- ૫.૧૬ ગણિત શિક્ષક કયા દ્વંશ્ય શ્રાવ્ય સાધનો વાપરે છે ?
- ૫.૧૭ ગણિત મેળામાં ભાગીદારી અંગે શાળાઓમાં શી પરિસ્થિતિ છે ?

૫.૧૮ શાળાઓમાં ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભોની શી જોગવાઈ છે ?

૫.૧૯ ગણિત શિક્ષકનું મૂલ્યાંકન શૈક્ષણિક હેતુઓ સાથે કેટલે અંશે સુસંગત છે ?

૫.૨૦ ગણિતમાં મૂલ્યાંકનનું સ્વરૂપ કેવું છે ?

૫.૨૧ ગણિત નિષ્ણાતોના મતે ગણિત શિક્ષણમાં સુધારણા કઈ રીતે કરી શકાય?

પ્રવર્તમાન શિક્ષણપ્રક્રિયાની નિષ્ફળતાનો રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ સ્વીકાર થયો છે ત્યારે પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિ શું છે તે જાણી લેવી જોઈએ. માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત એ ફરજિયાત વિષય છે. સંશોધક આ વિષયના શિક્ષણકાર્ય સાથે વર્ષોથી સંકળાયેલા છે. ગણિત એ સમાજના અદ્યતનીકરણની પ્રક્રિયામાં વેગ લાવનાર પ્રબળ સાધન છે. તેનું જીવનમાં અને શિક્ષણમાં ઘણું મહત્ત્વ છે. વળી તે વિદ્યાર્થીઓને મન ઘણો રસિક વિષય છે. તેથી જ ગણિત સાથે સંકળાયેલી આ અભ્યાસસમસ્યા પસંદ કરવામાં આવી.

આ અભ્યાસકાર્ય માટે ઉપકરણો તરીકે પ્રશ્નાવલિ અને પ્રત્યક્ષ મુલાકાતનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો.

પ્રશ્નાવલિ દ્વારા ગણિત શિક્ષકની સજ્જતા, ગણિત શિક્ષણના ધ્યેયો, ગણિતનો અભ્યાસક્રમ, તેના પાઠ્યપુસ્તકો, ગણિત સાથે સંકળાયેલ પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓ, સાધનો અને સંદર્ભો તથા ગણિત શિક્ષણમાં મૂલ્યાંકન અંગે વર્તમાન પરિસ્થિતિ દર્શાવતી માહિતી એક કરવામાં આવી. આ માહિતી દ્વારા જોવા મળેલ પરિસ્થિતિમાં સુધારણા સૂચવવા ગણિત સાથે સંકળાયેલાં શિક્ષકો, આચાર્યો, પ્રાધ્યાપકો અને અધિકારીઓની પ્રત્યક્ષ મુલાકાત લેવામાં આવી.

પ્રશ્નાવલી અને મુલાકાત દ્વારા મળેલી માહિતી ગુજરાત રાજ્યની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિનો સાચો તાગ આપશે અને આ પરિસ્થિતિની સુધારણા માટે ઉપયોગી માર્ગદર્શન પૂરું પાડશે.

૬.૦ અભ્યાસ ક્ષેત્રની મર્યાદાઓ

કોઈપણ સંશોધન સર્વાંગ સંપૂર્ણ બની શકે નહીં. સંશોધન માટે તેનું ક્ષેત્ર સીમિત કરી મર્યાદાઓ સ્પષ્ટ કરવી જોઈએ.

પ્રસ્તુત સંશોધનની મર્યાદાઓ આ પ્રમાણે હતી.

૧. માધ્યમિક શાળાના ગણિત શિક્ષકો દ્વારા જ પ્રાપ્ય માહિતી સાથે આ સંશોધન સંબંધ છે.
૨. રાજકોટ જિલ્લામાં માધ્યમિક શિક્ષણ આપતી સરકારી, બિનસરકારી અને ઉત્તર બુનિયાદી શાળાઓનો અભ્યાસક્ષેત્રમાં સમાવેશ કરેલો છે.

૩. ગુજરાતી માધ્યમવાળી શાળાઓનો જ સંશોધનકાર્યમાં સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે.
૪. રાજકોટ જિલ્લાની ગુજરાતી માધ્યમવાળી માધ્યમિક શાળાઓમાં રાજકોટ શહેરની મર્યાદિત શાળાઓ લીધેલ છે.

૭.૦ વ્યાપવિશ્વ

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં રાજકોટ જિલ્લાની માધ્યમિક શાળાઓનો સમાવેશ થાય છે. ગુજરાત રાજ્યમાં સને ૧૯૮૬-૮૭ માં ધોરણ ૮ થી ૧૦ સુધીનું શિક્ષણકાર્ય કરતી આવી માન્ય શાળાઓની સંખ્યા ૪૧૮૨ હતી. રાજ્યના બધા જ ઓગણીસ જિલ્લાઓમાં આ શાળાઓ આવેલી હતી. આમ, વ્યાપવિશ્વ તરીકે ઓગણીસ જિલ્લાઓમાં આવેલી ૪૧૮૨ માધ્યમિક શાળાઓના ગણિત શિક્ષકોને પસંદ કર્યા.

૮.૦ નિદર્શ પસંદગી

નિદર્શ કેટલી સંખ્યામાં પસંદ કરવો તે અંગે “સેમ્પલ સાઈઝ ફોર ધી ટીચર્સ એક્ટિવિટીઝ”માં તેની એ વિગતવાર માહિતી આપી છે. તે પ્રમાણ એન.ઈ.એ. દ્વારા બનાવેલી સારણીના આધારે જ્યારે વ્યાપવિશ્વની સંખ્યા અનુક્રમે ૪૦૦૦ થી ૪૫૦૦ ની હોય ત્યારે નિદર્શની સંખ્યા અનુક્રમે ૩૫૧ અને ૩૫૪ જેટલી હોવી જોઈએ. ધી ગુજરાત ગવર્નમેન્ટ ના ગેઝેટને આધારે સને ૧૯૮૬-૮૭ ના વર્ષ દરમિયાન રાજકોટ જિલ્લામાં નોંધાયેલી માન્ય માધ્યમિક શાળાઓની સંખ્યા ૪૧૮૨ હતી. તેમાંથી ૪૯૦ માધ્યમિક શાળાઓના કુલ ૬૦૨ ગણિત શિક્ષકોની પ્રશ્નાવલિઓ ભરાઈને પરતી મળી. શાળાઓની આ સંખ્યા વ્યાપવિશ્વની શાળાઓના ૧૧.૭૨ ટકા જેટલી થાય છે.

શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		કુલ	
સ્ત્રી	પુરુષ	સ્ત્રી	પુરુષ	સ્ત્રી	પુરુષ
૨૧	૫૪	૧૪	૪૦	૩૫	૯૪

રાજકોટ જિલ્લાની શહેરી વિસ્તારની ૬૦ શાળાઓ અને ગ્રામ્ય વિસ્તારની ૫૦ શાળાઓનો નિદર્શમાં સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો.

૯.૦ સંશોધન ઉપકરણો

દરેક સંશોધક માહિતી પ્રાપ્તિ માટે યોગ્ય ઉપકરણોની પસંદગી કરે છે. આ માટે જો પ્રાપ્ય સાધનો ઉચિત ન જણાય તો તે પોતાનાં આગવાં સાધનો રચે છે. પોતાની સમસ્યા ઉકેલ માટે ઘણીવાર સંશોધક એક કરતાં વધારે ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરે છે.

સંશોધન માટે ઉપયોગમાં લેવાતાં ઉપકરણોને કુલ ત્રણ વિભાગમાં વહેંચી શકાય.

૧. મોટી સંખ્યામાં આપી શકાય અને એકી સાથે પ્રાપ્ય હકીકતો મેળવી શકાય તેવાં ઉપકરણો

દા.ત. પ્રશ્નાવલિ અને મનોવૈજ્ઞાનિક કસોટીઓ

૨. નાના જૂથને આપી શકાય અને તેમનાં મંતવ્યો કે અનુભવો જાણી શકાય એવાં ઉપકરણો -

દા.ત. અભિપ્રાયવલિ અને વલણ માપદંડ

૩. વ્યક્તિગત રીતે સંપર્ક સાધીને માહિતી મેળવી શકાય તેવાં ઉપકરણો

દા.ત. મુલાકાત, ક્રમમાપદંડ, ઓળખયાદી

પ્રશ્નાવલિ. પ્રશ્નાવલિ સંખ્યાત્મક અને ગુણાત્મક વિગતો પ્રાપ્ત કરવાનું ઉત્તમ સાધન છે. વર્તમાન પરિસ્થિતિ વિશે જ્ઞાન મેળવવા તેનો ઉપયોગ થાય છે.

સંશોધકે સંશોધનમાં ઉપયોગમાં લેવાયેલી જુદા જુદા પ્રકારની પ્રશ્નાવલિઓનો અભ્યાસ કર્યો છે. ત્યાર બાદ પોતાના સંશોધન માટે જરૂરી પ્રશ્નાવલિની રચના કરી અને આ પ્રારંભિક સ્વરૂપની પ્રશ્નાવલિનું પૂર્વેક્ષણ કર્યું. પૂર્વેક્ષણ દરમ્યાન નિષ્ણાંતો પાસેથી મળેલા સૂચનો પ્રમાણે પ્રશ્નાવલિમાં જરૂરી ફેરફાર કરી તેનું અંતિમ સ્વરૂપ તૈયાર કર્યું.

૧૦.૦ માહિતીના પૃથક્કરણની રીત

સંશોધક પ્રશ્નાવલિ દ્વારા ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિને લગતી માહિતી એકત્ર કરી મળેલ માહિતીનું વર્ગીકરણ કર્યું આ વર્ગીકરણ સંખ્યાત્મક અને ગુણાત્મક એમ બે રીતે કરવામાં આવ્યું. સંશોધનમાં માહિતીનું વર્ગીકરણ ઘણી અગત્યની બાબત છે. કારણ કે વર્ગીકરણ વિના માહિતીનું સ્પષ્ટીકરણ થઈ શકતું નથી અને વૈજ્ઞાનિક નિષ્કર્ષ પર જઈ શકાતું નથી. સંશોધન આંકડાકીય વિગતોને સારણીના સ્વરૂપમાં મૂકવામાં આવી. સારણીઓમાં શહેરી વિસ્તાર અને ગ્રામ્ય વિસ્તારની આવૃત્તિઓને અલગ-અલગ દર્શાવી તેને શતમાન સ્વરૂપમાં રજૂ કરેલ છે. પ્રાપ્ત થયેલ માહિતીનું અર્થઘટન અને પૃથક્કરણ પ્રશ્નાવલિનું તજ્જો તેમજ નિષ્ણાંતોના મતના આધારે તૈયાર કરેલ છે.

૧૧.૦ તારણો

પ્રશ્નાવલિ અને મુલાકાત દ્વારા મળેલી માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું. આથી પ્રસ્તુત સંશોધન માટે રચાયેલાં અભ્યાસ પ્રશ્નોના ઉત્તરો મળ્યા. તેના આધારે મળેલા તારણો આ પ્રમાણે છે.

પ્રશ્નાવલિના આધારે મળેલાં તારણો. પ્રશ્નાવલિના આધારે મળેલાં તારણો નીચે પ્રમાણે હતા.

૧. નિદર્શનના ગણિત શિક્ષકોમાંથી ગણિતમાં સ્નાતક થયેલાં ૮૧.૮૯% ગણિતમાં અનુસ્નાતક થયેલા ૫.૮૧%, બી.એડ. થયેલાં ૮૧.૮૯% અને એમ.એડ. થયેલાં ૧૦.૧૩% શિક્ષકો હતા. અન્ય લાયકાત ધરાવનારા ૨.૧૬% શિક્ષકો હતા.
૨. અનુભવની દૃષ્ટિએ જોતાં ૧ થી ૧૦ વર્ષનો ગણિત શિક્ષણનો અનુભવ ધરાવતા ૫૪.૪૯%, ૧૧ થી ૨૦ વર્ષનો અનુભવ ધરાવનારા ૩૧.૮૯% અને ૨૦ થી વધુ વર્ષનો અનુભવ ધરાવનારા ૧૩.૬૨% શિક્ષકો હતા.
૩. ગણિત શિક્ષણ સજ્જતા માટે નવી શિક્ષણનીતિની તાલીમ લીધેલા ૪.૪૯%, સાધનો બનાવટ અને રીપેરીંગની તાલીમ લીધેલા ૨.૮૨%, કોમ્પ્યુટરની તાલીમ લીધેલા ૦.૬૬%, ગણિતના નવા અભ્યાસક્રમની તાલીમ લીધેલા ૨૧.૭૬% અને મૂલ્યાંકન પરીક્ષા સુધારણાની તાલીમ લીધેલા ૨.૦% શિક્ષકો હતા.

તાલીમમાં ન જોડાયેલા શિક્ષકોમાંથી ૨૮.૪૧% શિક્ષકો અને તેમને તાલીમની જાણ ન હોવાથી તાલીમમાં જોડાયેલા ન હતા. પોતાની શાળામાં શિક્ષકોની સંખ્યા હોછી હોવાથી તાલીમમાં ન જોડાયેલા શિક્ષકો ૧૯.૧૦% હતા. તાલીમમાં ચીલાચાલુ શિક્ષણકાર્ય હોવાને કારણે ન જોડાયેલા ૧૫.૯૫% અને તાલીમમાં નવા પ્રયોગો માટે માર્ગદર્શન મળતું ન હોવાથી ન જોડાવાનું કારણ આપનારા ૧૪.૨૯% શિક્ષકો હતા. આર્થિક લાભ ન મળે અને તાલીમને શિક્ષણ કાર્ય સાથે સંબંધ નથી એમ માની ન જોડાયેલા શિક્ષકોની સંખ્યા સરખી ૮.૪૭% હતી.

૪. ગણિત શિક્ષકો નવા સંદર્ભો મેળવવા જુદાં જુદાં દૈનિકપત્રો વાંચતા હતા. તેમાં અગ્રતાક્રમ (૧) ગુજરાત સમાચાર, (૨) સંદેશ, (૩) કુલછાબ, (૪) જનસતા, (૫) જયહિન્દ, (૬) ગુજરાત મિત્ર અને (૭) મુંબઈ સમાચાર પ્રમાણે મળ્યા.

ગણિત શિક્ષકો (૧) ગણિત દર્શન, (૨) સ્કોપ, (૩) સુગણિતમ જેવા સામયિકોનો ઉપયોગ કરતા હતા.

૫. ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે શિક્ષકો જુદા જુદા પ્રયત્નો કરતા હતા. આવા પ્રયત્નોમાં સંદર્ભો વાંચવાને ૩૪.૫૮% જરૂરી પદ્ધતિઓના ઉપયોગને ૨૨.૫૬, દુધ શ્રાવ્ય સાધનોની જાણકારી મેળવીને ૨૦.૦૩% ચર્ચા કરાવીને ૨૧.૭૯ ટકા અને રેડિયો વાર્તાલાપ સાંભળવાનો પ્રયત્નને ૧૧.૩૦% શિક્ષકોને

પસંદગી આપેલી હતી. આવા પ્રયત્નોમાંથી સૌથી ઓછા ટકા સંશોધન અહેવાલનું વાચન ૪.૦૫% અને રેકોર્ડો/ટી.વી. પાઠો તૈયાર કરવાને ૧.૪૦% શિક્ષકોએ પસંદગી આપી.

૬. ગણિત શિક્ષકો અધ્યાપનકાર્ય માટે જુદા જુદા પ્રકારનું આયોજન કરતા હતા. તેમાંથી દૈનિક આયોજન ૭૪.૪૨%, વાર્ષિક આયોજન ૫૯.૮૦%, એકમ આયોજન ૪૨.૩૬% અને માસિક આયોજન ૩૪.૭૨% શિક્ષકો કરતા હતા. છૂટા પાઠનું આયોજન કરનારા ૧૯.૯૩% અને સાપ્તાહિક આયોજન કરનારા ૧૭.૧૧% શિક્ષકોની સંખ્યા સૌથી ઓછી હતી.
૭. ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન માટે મળતાં તાસની સંખ્યા ૪ થી ૭ સુધીની હતી. આ સંખ્યા અપૂરતી છે. તેવું માનનારા શિક્ષકો ૩.૦૦ ટકા કરતાંયે ઓછા હતા. ધોરણ ૮, ૯ અને ૧૦ એમ ત્રણેય તાસની સંખ્યા દર્શાવનારા કરતાં સૌથી વધુ હતાં. તેની ટકાવારી ધોરણ ૮ માં ૫૧.૩૩%, ધોરણ ૯ માં ૫૪.૬૫% અને ધોરણ ૧૦ માં ૫૫.૧૫% હતી. ચાર તાસ મળતાં હોવાનું દર્શાવનારી સંખ્યા ૧.૦૦% કરતાંયે ઓછી હતી.
૮. ગણિત શિક્ષકો શિક્ષણને અનુરૂપ જુદા જુદા શોખ ધરાવતા હતા. ગણિત શિક્ષકોએ જુદા જુદા શોખને આપેલો ટકાવારી પ્રમાણે ક્રમ (૧) ગણિતના જીવનચરિત્ર વાંચવા, (૨) ગણિત પ્રયોગશાળા સમૃદ્ધ કરવી. (૩) પ્રવાસ પર્યટન, (૫) સંદર્ભ સાહિત્ય વસાવવું, (૬) મોડેલથી નમૂના સંગ્રહ
૯. ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન દરમિયાન ઉપયોગમાં લેવાતાં કૌશલ્યોમાંથી પ્રથમ ત્રણ ક્રમ (૧) કા.પા કાર્ય, (૨) પ્રશ્નોત્તરી અને (૩) ઉદાહરણને મળ્યો. સૌથી છેલ્લો ક્રમ દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોના ઉપયોગને મળ્યો.
૧૦. ગણિત શિક્ષકોને અભ્યાસક્રમમાં પ્રતિબંધિત થતાં (દ્યેયોનો ટકાવારી પ્રમાણે ક્રમ આ રીતે મળ્યો. (ક) માનવસમાજની ખિલવણી, (ખ) આંતરરાષ્ટ્રીય સમજ, (ગ) રાષ્ટ્રીય એકતાનું દ્યેય, (ઘ) નાગરિકતાનું દ્યેય અને (ચ) સાંસ્કૃતિક દ્યેય.
૧૧. ગણિત શિક્ષકોને ગણિતના હેતુઓને આપેલો અગ્રતાક્રમ આ પ્રમાણે હતો. (ક) જ્ઞાનપ્રાપ્તિ, (ખ) માહિતીની સમજ, (ગ) રસ, વલણ અને અભિરૂચિ, (ઝ) કૌશલ્યો અને (પ) ઉપયોજન.
૧૨. ગણિત શિક્ષકોની દૃષ્ટિએ અભ્યાસક્રમની રચનામાં જે બાબતોનો ખ્યાલ રખાયો હોય તેમાં 'નિયત સમયમાં પૂર્ણ થાય તેવો' ને સૌથી વધુ શિક્ષકોએ પસંદગી

આપે છે. તેની ટકાવારી ૭૩.૪૨ હતી. સૌથી ઓછો ખ્યાલ રખાયો હોય તેવી બાબત ‘વર્તમાન સંશોધનોને સાંકળવા’ની હતી. તેને ૪૦.૫૩ શિક્ષકોએ પસંદગી આપી. અભ્યાસક્રમ બાળકોની કક્ષા પ્રમાણે હોવાનું જણાવતાં ૬૬.૭૮% અને પ્રાયોગિક કૌશલ્યને પૂરતું સ્થાન આપવાનું જણાવતાં ૬૫.૯૫% શિક્ષકો હતા.

૧૩. ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોનાં લક્ષણો વિશે શિક્ષકોએ આપેલા અભિપ્રાયોમાં ‘ભાષા’ ને સૌથી વધુ ભારાંક ૮૨.૮૧% અને સૌથી ઓછો ભારાંક ‘સ્વાધ્યાય’ને ૫૬.૦૬% મળ્યો. વિષયવસ્તુ આકૃતિઓ અને ક્રમિકતાને બીજો, ત્રીજો અને ચોથો ક્રમ મળ્યો.

વિષયવસ્તુના નિદર્શનમાં મુશ્કેલી અનુભવી હોય તેવા શિક્ષકોની સંખ્યા ત્રણેય ધોરણોમાં ૨૦ ટકા કરતાં ઓછી હતી. પાઠ્યપુસ્તકોમાં ખામી જણાયેલ હોય તેવા શિક્ષકોની સંખ્યા ધોરણ ૮ માટે ૧૫.૨૮%, ધોરણ ૯ માટે ૧૬.૯૪% અને ધોરણ ૧૦ માટે ૧૪.૨૯% હતી.

પાઠ્યપુસ્તકોમાં આકૃતિ સંખ્યા, પ્રયોગોની સંખ્યા, આલેખ સંખ્યા અને સારણીઓની સંખ્યા યોગ્ય સંખ્યામાં છે એવું શિક્ષકોએ દર્શાવ્યું. તેમાં સૌથી વધુ પસંદગી આકૃતિ સંખ્યા અને સૌથી ઓછી પસંદગી સારણીઓને મળી.

શિક્ષકોને પાઠ્યપુસ્તકોમાં સૌથી વધુ ગમતી પ્રથમ ત્રણ પ્રકરણો નીચે પ્રમાણે હતાં.

ક્રમ	ધોરણ-૮	ધોરણ-૯	ધોરણ-૧૦
૧.	૦ ગણપરિચય	૦ ગણક્રિયાઓ	૦ આંકડાશાસ્ત્ર
૨.	૦ વાસ્તવિક સંખ્યાઓ	૦ કાર્તેઝીય ગુણાકાર	૦ લેન્સ ગણન
૩.	૦ વાસ્તવિક સંખ્યાઓ સમતા અને અસમતા	૦ ટકા અને તેના ઉપયોગો	૦ દ્વિઘાત સમીકરણ

શિક્ષકોને કંટાળાજનક લાગેલાં પ્રથમ ત્રણ પ્રકરણો નીચે પ્રમાણે હતા.

ક્રમ	ધોરણ-૮	ધોરણ-૯	ધોરણ-૧૦
૧.	૦ સમયે ઘાતાંક	૦ ટકા અને તેના ઉપયોગ	૦ વિદ્યેય
૨.	૦ બહુપદીનાં ભાગાકાર	૦ મધ્યવર્તી સ્થિતિમાન	૦ ચલન
૩.	૦ સમતલ	૦ ગુણોત્તર અને પ્રમાણ	૦ વર્તુળનું માપન

વિદ્યાર્થીઓની કક્ષાના પ્રમાણમાં અઘરાં લાગતાં પ્રકરણો શિક્ષકના મતે નીચે પ્રમાણેના હતાં.

ક્રમ	ધોરણ-૮	ધોરણ-૯	ધોરણ-૧૦
૧.	૦ સંમેય ઘાતાંક	૦ મધ્યવર્તી સ્થિતિમાન	૦ આંતર અને ઉંચાઈ
૨.	૦ સમતલ	૦ ચલન	૦ વિદ્યેય
૩.	૦ સમાંતર રેખાઓ અને રચનાઓ	૦ કરણી	૦ સમરૂપતા અને પાઈથાગોરસ પ્રમેય

૧૪. ગણિત શિક્ષણમાં ગણિત શિક્ષકો સૌથી વધુ ઉપયોગ પ્રશ્નોત્તર પદ્ધતિનો કરતા જણાયા. સૌથી ઓછો ઉપયોગ પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિનો થતો જોવા મળ્યો. સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતી ક્રમ પ્રમાણે પ્રથમ ત્રણ પદ્ધતિઓ (૧) પ્રશ્નોત્તર (૪૭.૩૮%) (૨) કથન ચર્ચા (૩૮.૧૧%) અને (૩) પ્રયોગ પદ્ધતિ (૩૧.૫૦%) હતી. પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિનો અમલ કરવો શિક્ષકોને વધુ મુશ્કેલ જણાયો.

૧૫. ગણિત શિક્ષકો વર્ગશિક્ષણમાં જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓનો ઉપયોગ કરતા હતા. તેમાંથી ધોરણ ૮ માં ‘ગણિત સ્વાધ્યાયનો ઉપયોગ’ અને ધોરણ-૯ તથા ધોરણ-૧૦ માટે ‘કોયડા ઉકેલવા’ ની પ્રવૃત્તિ સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતી હતી. ગાણિતિક મોડેલથી બનાવવાની પ્રવૃત્તિનો ઉપયોગ સૌથી ઓછા શિક્ષકો કરતા જણાયા.

૧૬. ૯૨.૦૩% શિક્ષકોની શાળાઓમાં ગણિતઅંક ૭૪.૫૮% ગણિત ખંડમાં પૂરતાં સાધનો હતા. ૫૭.૮૦% શિક્ષકો વ્યક્તિગત પ્રવૃત્તિઓ કરવા આપતા હતા. ગણિતનું સંગ્રહસ્થાન ૨૭.૨૪% શિક્ષકોની શાળાઓમાં ભૂમિતિ વિભાગ ૨૨.૨૬% શિક્ષકોની શાળાઓમાં બીજગણિત વિભાગ શિક્ષકોની શાળાઓમાં હતું.

૧૭. ગણિત શિક્ષણના મૂલ્યાંકનમાં હેતુઓ પર જે પ્રમાણે ભાર મૂકવામાં આવ્યો હતો તે હેતુઓને શિક્ષકોને આ પ્રમાણે ક્રમ આપ્યા. (૧) જ્ઞાનપ્રાપ્તિ, (૨) સમજ, (૩) રસ, વલણ અને અભિરૂચિ કેળવવી, (૪) કૌશલ્ય અને (૫) ઉપયોજન.

૧૮. ગણિત શિક્ષકો લેખિત પ્રાયોગિક અને મૌખિક રીતે મૂલ્યાંકન કરતા હતા. ૮૩.૩૯% શિક્ષકો લેખિત, ૫૪.૧૪% શિક્ષકો પ્રાયોગિક અને ૭૪.૯૨% શિક્ષકો મૌખિક મૂલ્યાંકન કરતા હતા.

ગણિતમાં મૌખિક પરીક્ષણ જુદી જુદી રીતે થયું હતું. સૌથી વધુ શિક્ષકો પ્રશ્નો પૂછીને મૌખિક પરીક્ષણ કરતા જણાયા આલેખ પર પ્રશ્નોત્તરી સૌથી ઓછા શિક્ષકો કરતા હતા.

પ્રાયોગિક મૂલ્યાંકનને સ્થાન આપનારા શિક્ષકોની સંખ્યા ૯૨.૫૨% હતી. પ્રાયોગિક મૂલ્યાંકન જુદી જુદી રીતે થયું હતું. તેમાં આકૃતિ દોરવી. નમૂનાઓ ઓળખવાં, સાધનોનો સેટ ગોઠવવો કોયડાની રીત લખવી વગેરે બાબતોને શિક્ષકોને ક્રમિક પસંદગી આપેલી હતી.

મુલાકાતને આધારે મળેલાં તારણો. ગણિત શિક્ષણને અસરકારક બનાવવા ગણિત શિક્ષણમાં સુધારણા સૂચવવા અર્થે ગણિત નિષ્ણાતોની મુલાકાત લેવામાં આવેલી. આ મુલાકાતના આધારે નીચેનાં તારણો મળ્યાં.

૧. ગણિત શિક્ષણ સજ્જતા માટેના પ્રશિક્ષણવર્ગોમાં રહેવા જમવાની સગવડતા હોય અને આસપાસ જોવાલાયક સ્થળો હોય તો વધુ શિક્ષકોને તાલીમ વર્ગમાં જોડી શકાય.

તાલીમ વર્ગોનો સમયગાળો આઠથી દસ દિવસનો કે તાલીમની વિષયવસ્તુ પ્રમાણે હોવો જોઈએ. આ સમયની પસંદગી પરીક્ષા પછીના દિવસોની થાય એમ નિષ્ણાત માને છે.

પ્રશિક્ષણ વર્ગોની વિષયવસ્તુ શિક્ષકને વર્ગશિક્ષણમાં ઉપયોગી થાય તેવી હોવી જોઈએ. તેમાં નવા સંશોધનો, પ્રયોગો, સંદર્ભોનો નિર્દેશ હોવો જોઈએ. તેમાં નવીન તત્વો અને પ્રયોગો-પાઠોનું નિદર્શન હોવું જોઈએ.

૨. ગણિત જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા શિક્ષકોએ દૈનિક સામાયિકો અને સંશોધન અંગેના સંદર્ભોનું વાચન કરવું જોઈએ. શાળા કક્ષાએ શિક્ષકો માટે અલગ વાચનખંડ હોવો જોઈએ.
૩. રાષ્ટ્રીય શિક્ષણનીતિમાં ગ્રુવનમાં ઉપયોજન, પ્રાયોગિક કૌશલ્યો અને વૈજ્ઞાનિક વલણ કેળવવું એ હેતુઓ પર વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.
૪. ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકો આવકાર્ય બનાવવા તેની ભાષાની શૈલી સરળ અને રજૂઆત રસમય હોવી જોઈએ. આકૃતિઓ સ્પષ્ટ, પૂરતી સંખ્યામાં અને નામનિર્દેશનવાળી હોવી જોઈએ. પ્રયોગોની રજૂઆત સરળ અને પૂરતાં સંદર્ભોવાળી હોવી જોઈએ. સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોમાં પ્રવૃત્તિલલિતા અને અનાત્મલક્ષિતા પર વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.

૫. પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિને વધુ પ્રચલિત બનાવવા શિક્ષકોને પૂરતી ભૌતિક-આર્થિક સુવિધા તથા માર્ગદર્શન-પ્રોત્સાહન અગત્યનાં છે. તેમને પ્રોજેક્ટ કાર્ય માટે પૂરતો સમય ફાળવવો જોઈએ.
૬. દશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ વધારવા માટે પાઠ્યપુસ્તકમાં એકમદીઠ સાધનોનો ઉપયોગ સ્પષ્ટ કરવો. શિક્ષકોને સાધનોના ઉપયોગની તાલીમ આપવી અને પ્રયોગશાળા મદદનીશની સગવડતા અગત્યનાં છે.
૭. રેડિયો-ટી.વી.ના ઉપયોગ માટે વીડિયો-કેસેટનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. કાર્યક્રમ માટે વિદ્યાર્થીઓને અગાઉથી પ્રેરિત કરવા જોઈએ. રેડિયો કાર્યક્રમને રેકર્ડ કરી લેવો અને શાળા-સમયને અનુકૂળ કાર્યક્રમની ગોઠવણી કરવી જોઈએ.
૮. માધ્યમિક શાળામાં ગણિત મંડળ જરૂરી છે એમ બધા નિષ્ણાતો માને છે. ગણિત મંડળની સફળતા માટે અગત્યની પ્રવૃત્તિઓ જેવી કે પ્રશ્નપેટી, નિષ્ણાતોના વાર્તાલાપ, પ્રદર્શન અને ગણિત મેળાની તૈયારી પર ભાર મૂકવો જોઈએ.
૯. શિક્ષકોને પ્રયોગ કરતા પ્રેરવા માટે પ્રયોગશાળા મદદનીશ, આચાર્યનું માર્ગદર્શન અને સમય-સાધનોની સગવડ અગત્યનાં છે.
૧૦. મૂલ્યાંકનમાં પ્રાયોગિક, પરીક્ષાને સ્થાન હોવું જોઈએ. એમ બધા નિષ્ણાતોએ જણાવ્યું.

મૂલ્યાંકન માટેની પ્રાયોગિક પરીક્ષામાં : (૧) કોયડા ઉકેલવા માટેની પ્રવૃત્તિઓ આપવી, (૨) ભૌમિતિક મોડેલ સાધનોની ઓળખ પૂછવી, (૩) નિદર્શન આધારે પ્રશ્નોત્તરી કરવી અને (૪) અવલોકનો લેવા અને નિર્ણયો તારવવાં જેવી બાબતો વધુ અગત્યની છે.

૧૧. માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણ વધુ સઘન અને સફળ બનાવવા બાબતો પર વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.
 - તાલીમી કાર્યક્રમોનું મહત્ત્વ ધરાવવું.
 - સફળ શિક્ષકોનું બહુમાન કરવું.
 - સાધનો અને સંદર્ભોની પૂરતી સુવિધા આપવી.
 - ગણિત વિષયક માર્ગદર્શન કેન્દ્ર સ્થાપવું.
 - પ્રોજેક્ટ અને પ્રયોગો પર વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.
 - ગાણિતિક વલણ કેળવવા પર વધુ ભાર મૂકવો અને સ્વનિર્મિત સાધનોને મહત્ત્વ આપવું.

- ૦ ગણિત વિષયક વાર્તાલાપો અને વિદ્યાર્થીઓમાં ગણિત વિષયક સ્પર્ધાઓનું આયોજન કરવું.
- ૦ એન.સી.ઈ.આર.ટી. અને રાજ્ય શિક્ષણ ભવન દ્વારા ગણિત વિષયક સાહિત્ય મફત અથવા ઘણી ઓછી કિંમતે પૂરું પાડવું.

૧૨.૦ ભાવિ સંશોધન અંગેની ભલામણો

ભવિષ્યમાં હાથ ધરી શકાય તેવા કેટલાક સંશોધનોની યાદી નીચે પ્રમાણે છે.

૧. ગુજરાત રાજ્યની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની પરિસ્થિતિનો આલોચનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
૨. જુદા જુદા રાજ્યો માટે જુદાં જુદાં વિષયની પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિનું સર્વેક્ષણ કરી સુધારણા સૂચવી શકાય.
૩. પ્રાથમિક, માધ્યમિક અને ઉચ્ચ માધ્યમિક શાળાઓ માટે પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિ અંગેનું સર્વેક્ષણ કરી તેની વચ્ચે તુલનાત્મક અભ્યાસ કરી શકાય.
૪. ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગી સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ હાથ ધરી શકાય.
૫. પ્રાથમિક અને માધ્યમિક શાળામાં વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવતા વિષયક પ્રવૃત્તિઓનો અભ્યાસ કરી શકાય.
૬. જુદાં જુદાં રાજ્યમાં ગણિત શિક્ષણ માટેની શાળામાં ગણિત ખંડની સુવિધાઓનું સર્વેક્ષણ કરી તેમની તુલનાત્મક અભ્યાસ થઈ શકે. આ અભ્યાસકાર્ય માધ્યમિક તેમજ ઉચ્ચ માધ્યમિક શાળાઓ માટે કરી શકાય.
૭. જુદાં જુદાં રાજ્યોમાં કાર્ય કરતી અનોપચારિક શૈક્ષણિક સંસ્થાઓનો અભ્યાસ કરી શકાય.
૮. ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરી શકાય. આ અભ્યાસકાર્ય પ્રાથમિક અને માધ્યમિક શાળા માટે અલગ અલગ કરીને તુલના થઈ શકે.

પ્રકરણ : ૧

સંશોધન સમસ્યાનો પરિચય

૧.૦ પ્રાસ્તાવિક

કોઈપણ સમાજના વિકાસ સાથે સંશોધન સીધી રીતે સંકળાયેલું છે. સમાજ સાથે તેનો સંબંધ દર્શાવતા બેસ્ટ (૧૯૮૨) નીચે પ્રમાણે જણાવે છે. “આપણા સાંસ્કૃતિક વિકાસનું ગુપ્ત રહસ્ય સંશોધનમાં છે. સંશોધન નવા સત્યોની શોધ દ્વારા અજ્ઞાનતાના ક્ષેત્રને સમાપ્ત કરે છે.”

શિક્ષણ દ્વારા જ સમાજનું ઘડતર થાય છે. દેશમાં જે જે કાર્યક્રમો ઘડવામાં આવે તે તમામને માટે શિક્ષણ જ મુખ્ય આધાર છે. આથી જ શિક્ષણને એક અતિ અગત્યની રાષ્ટ્રીય પ્રવૃત્તિ ગણવામાં આવે છે. શિક્ષણ વિષયક પ્રશ્નના ઉકેલ માટે સંશોધન ખૂબ જ ઉપયોગી છે. તેથી જ સંશોધનને કેળવણીનો નક્કર ફિલસૂફીનો પાયો ગણવામાં આવે છે.

પ્રાયોગિક સંશોધન અને શૈક્ષણિક આંકડાશાસ્ત્રના તેમના પુસ્તકમાં પટેલ (૧૯૮૫) જણાવે છે કે શિક્ષણ સાથે સંકળાયેલ સંશોધનનો હેતુ તેને વધુ સારું બનાવવાનો, વધારે સારો વિકાસ કરવાનો, વિદ્યાર્થીઓને વધારે સારી પ્રેરણા પૂરી પાડવાનો, વધારે સારી શૈક્ષણિક પદ્ધતિઓ યોજવાનો, વધારે સારું નિરીક્ષણ અને વધારે સારુ મૂલ્યાંકન કરવાનો અને અંતે શૈક્ષણિક વહીવટ વધારે સારો બને તે છે.

ટ્રાવેર્સ (૧૯૫૪) શૈક્ષણિક સંશોધનની પ્રક્રિયા સમજાવતા નીચે પ્રમાણે જણાવે છે.

“શૈક્ષણિક સંશોધન એવી ક્રિયા છે કે જે શૈક્ષણિક પરિસ્થિતિઓમાં વ્યવહારના ગણિતનો વિકાસ કરવા તરફ નિર્દેશ કરે છે. આ પ્રકારના ગણિતનો અંતિમ ઉદ્દેશ એવું જ્ઞાન પ્રદાન કરવાનો છે જે શિક્ષક માટે સૌથી વધુ પ્રભાવકારી પદ્ધતિઓ દ્વારા પોતાના લક્ષ્યોની પ્રાપ્તિ કરવામાં મદદરૂપ બની શકે.”

ભારતમાં શિક્ષણ વારંવાર બદલાતું રહ્યું છે. છતાંયે તે પૂરતા પ્રમાણમાં લોકો જીવન જરૂરિયાતોની સાથે સંકળાયેલું અને વ્યાવહારિક બન્યું નથી. તેથી જ ૧૯૮૬ સુધીમાં શિક્ષણક્ષેત્રે જે જે પ્રાપ્તિઓ અને નિષ્ફળતાઓ મળી છે તે તમામને ધ્યાનમાં રાખીને “રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ ૧૯૮૬” નું ઘડતર કરવામાં આવ્યું. શિક્ષકો માટે સેવાકાલીન તાલીમની યોજના નામના આ અંગે શિક્ષણ નિયામકશ્રી તરફથી બહાર પાડવામાં આવેલા પુસ્તકમાં સ્પષ્ટ રીતે જણાવ્યું છે કે, આજની રાજકીય અને સામાજિક પરિસ્થિતિ સમાજના ભિન્ન ભિન્ન વિભાગો વચ્ચે પ્રવર્તી રહેલી અસમાનતા અને ગણિતના ઝડપી વિકાસને કારણે પર્યાવરણમાં આવી રહેલા ફેરફારો વિષે પણ રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિમાં વિચારણા કરવામાં આવી છે.

જગત આજે ગણિત ક્ષેત્રે એટલી ઝડપીથી દોટ મૂકી રહ્યું છે. કે સો વર્ષ પછી તે કેવું હશે તેનું ભાવિ ભવિષ્યવેતા પણ ન કહી શકે. પરિવર્તન એટલું ઝડપી છે કે શિક્ષણ પોતે નવા જ્ઞાનમાં ઉમેરો કરે તે પહેલાં જ પૈજ્ઞાનિક, સામાજિક અને આર્થિક પરિબળો શિક્ષણના ઢાંચાને બદલી નાખે છે. આ સંજોગોમાં દેશના આંતરિક વિકાસ માટે અને આંતરરાષ્ટ્રીય હરીફાઈમાં ટકી રહેવા માટે ગણિતનો ઝડપી વિકાસ કરવાની ખાસ જરૂરી છે.

ગણિતમાં થતાં સંશોધનોની માનવ સમાજ પર બહુ મોટી અસર જોવા મળે છે. જેને કારણે વર્તમાન સમયમાં અર્થસભર જીવન જીવવા માટે ગાણિતિક જ્ઞાનની સાથે સાથે ગાણિતિક વિચાર અને કૌશલ્ય મેળવવું અનિવાર્ય છે. ગણિત જીવનમાં એટલું બધું વણાઈ ગયું છે કે હવેનું ગણિત શિક્ષણ સઘન અને ક્રિયાશીલ બનાવવું પડશે.

ગણિતમાં થતું પરિવર્તન જગતમાં પરિવર્તન આણે છે અને પરિવર્તનશીલ જગત શિક્ષણની વિશિષ્ટ તરાહો, હેતુઓ અને મૂલ્યો નક્કી કરે છે. દેશની ભાવિ પેઢીને આવી પરિવર્તનશીલ પરિસ્થિતિથી વંચિત ન જ રખાય. વળી માધ્યમિક શાળામાં ગણિત ફરજિયાત વિષય તરીકે શીખવાય છે. આપણે બાળકોને ગણિત દ્વારા સમાજની બદલાતી સ્થિતિનું જ્ઞાન આપવું પડશે. નવાં પરિવર્તનો સમજવા માટે પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિ શું છે તે જાણવું જોઈએ.

સંશોધકે રાજકોટ જિલ્લાની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિ જાણવા અને યોગ્ય સુધારા સૂચવવા માટે પ્રસ્તુત અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો.

૧.૧ સમસ્યાકથન

અભ્યાસ સમસ્યાનું સમસ્યાકથા આ પ્રમાણે હતું.

“માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિનો સમીક્ષાત્મક અભ્યાસ”

૧.૨ શબ્દોની વ્યવહારુ વ્યાખ્યાઓ

૧. સમીક્ષાત્મક અભ્યાસ

સી. એલ. બર્નહાર્ડના મત પ્રમાણે તેનો અંગ્રેજીમાં અર્થ આ પ્રમાણે થાય.

ડીક્ષનેરી ઓફ એજ્યુકેશનલ વર્ડ્સમાં કાર્ટર વરી. ગુડ તેનો અર્થ આ પ્રમાણે આપે છે.

critical means; "Judging a work of art according to asthetic and technical standards for the purpose of determining its qualitative, appropriateness, significance and merits.

પ્રયોજકે સમીક્ષાત્મક અભ્યાસનો અર્થ આ પ્રમાણે નક્કી કરેલ.

મેળવેલ માહિતીના ગુણદોષોનું ચોક્કસ ધોરણોને ધ્યાનમાં રાખીને અધ્યયન કરવું પ્રયોજકે ગણિત શિક્ષણ અંગેની મેળવેલ માહિતીનું (૧) ગણિત શિક્ષકની વ્યક્તિગત માહિતી, (૨) ગણિત શિક્ષણના ધ્યેયો, (૩) ગણિતનો અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્ય પુસ્તક, (૪) ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ અને પ્રયુક્તિઓ, (૫) ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભ અને (૬) ગણિત શિક્ષણના ક્ષેત્રે માપન અને મૂલ્યાંકનના સંદર્ભમાં સમીક્ષાત્મક અધ્યયન હાથ ધરેલ.

૨. માધ્યમિક શાળા

ઈ.સ. ૧૯૭૬માં ૧૦+૨+૩ શિક્ષણની નવી તરાહ આવતા માધ્યમિક વિભાગનું માધ્યમિક અને ઉચ્ચતર માધ્યમિકમાં વિભાજન થયું. હાલમાં કાયદાકીય રીતે માધ્યમિક શિક્ષણ ધોરણ આઠથી દસ સુધીનું છે.

મહેતા અને દવે (૧૯૭૮) માધ્યમિક શાળાની વ્યાખ્યા આ પ્રમાણે આપે છે.

માધ્યમિક શાળાઓ માટે સરકારે મંજૂર કરેલ અભ્યાસક્રમ અનુસરતી તથા એસ. એસ. સી. ઇ.ની પરીક્ષા ભણી દોરતો અભ્યાસક્રમ ધરાવતી શાળા એટલે માધ્યમિક શાળા

દેસાઈ અને શાહ (૧૯૭૩) ના મત પ્રમાણે માધ્યમિક શાળાની વ્યાખ્યા આ પ્રમાણે આપી શકાય.

પ્રાથમિક શાળા પછીના અને ઉચ્ચતર માધ્યમિક શાળા પહેલાના વર્ગો, ગુજરાત રાજ્યમાં હાલ માધ્યમિક શાળામાં ૮,૯ અને ૧૦ના વર્ગો છે.

સંશોધકે માધ્યમિક શાળાની વ્યાખ્યા આ પ્રમાણે સ્વીકારેલ છે.

માધ્યમિક શાળા એટલે ધોરણ આઠથી દસ સુધીનો સરકારે મંજૂર કરેલ અભ્યાસક્રમને અનુસરતી સરકાર માન્ય શાળા.

૩. ગણિત

શાહ (૧૯૭૩) ગણિતની વ્યાખ્યા આ પ્રમાણે આપે છે.

“પૂર્વ અનુભવોને આધારે નવા અનુભવોને સમજના માળખામાં મુલવવાની પ્રક્રિયા એનું નામ ગણિત.”

હર્બરના મત પ્રમાણે જેટલા વ્યાખ્યા કરનાર તેટલી ગણિતની વ્યાખ્યા થઈ શકે. એમ જણાવતા ભાવસાર ગણિતની આવી વ્યાખ્યા આપે છે.

“ગણિત એટલે નિરીક્ષણ અને અનુભવ ઉપરથી વ્યવસ્થા પ્રમાણે અને નિયમ શોધનની દ્રષ્ટિએ ગોઠવેલું જ્ઞાન.”

સંશોધકે ગણિતની નીચેની વ્યાખ્યા સ્વીકારી છે.

અનુભવો અને નિરીક્ષણના અનુભવને આધારે નવા અનુભવોને સમજવાનું સવિશેષ જ્ઞાન એટલે ગણિત.

અહીં પ્રયોજકે માધ્યમિક શાળામાં શીખવાતા વિવિધ વિષયો પૈકી ગણિત વિષયના સંદર્ભમાં આ અભ્યાસ હાથ ધરેલ છે.

૧.૩ અભ્યાસના હેતુઓ

પ્રસ્તુત અભ્યાસના હેતુઓ આ પ્રમાણે હતા.

૧. ગણિત શિક્ષકની લાયકાત અને શિક્ષણ સજ્જતાનો અભ્યાસ કરવો.
૨. ગણિત શિક્ષકના અપેક્ષિત કોશલ્યો જાણવા.
૩. ગણિત શિક્ષણનાં ધ્યેયો અને હેતુઓ વિષે ગણિત શિક્ષકના અભિપ્રાયો જાણવા.
૪. ધોરણ આઠથી દસના ગણિત શિક્ષણના અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તક વિષે અભિપ્રાયો મેળવવા.
૫. ગણિત શિક્ષણની જુદી જુદી પ્રવર્તમાન પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓનો અભ્યાસ કરવો.
૬. ગણિત શિક્ષણને સમૃદ્ધ કરવા માટે વપરાતાં સાધનો અને સંદર્ભોની માહિતી મેળવવી.
૭. ગણિત શિક્ષણમાં પ્રવર્તમાન માપન અને મૂલ્યાંકનની તરેહ જાણવી.
૮. ગણિત શિક્ષણને અસરકારક બનાવવા માટે ગણિત શિક્ષણ સાથે સંકળાયેલ વ્યક્તિઓના ઉપયોગી અભિપ્રાયો મેળવવી અને સુધારણા સૂચવવી.

૧.૪ અભ્યાસના પ્રશ્નો

પ્રસ્તુત સંશોધનકાર્ય માટે કુલ એકવીસ અભ્યાસ પ્રશ્નોની રચના હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખીને કરવામાં આવેલી. દરેક પ્રશ્ન સાથે સંબંધિત હેતુઓ ક્રમ જોડેલ છે. જેમકે પ્રથમ હેતુ આ પ્રમાણે છે. “ ગણિત શિક્ષકની લાયકાત અને શિક્ષણ સજ્જતાનો અભ્યાસ કરવો. તેની સાથે આઠ અભ્યાસ પ્રશ્નોની રચના કરેલી. તેનો ક્રમ ૧.૧, ૧.૨, ૧.૩, ૧.૪, ૧.૫, ૧.૬, ૧.૭, અને ૧.૮ છે. બીજા હેતુ સાથે સંકળાયેલ પ્રશ્નક્રમ ૨.૯ છે. આવી જ રીતે અન્ય પ્રશ્નક્રમ આપેલ છે.

૧.૧ ગણિત શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકાત શી છે ?

૧.૨ ગણિત શિક્ષક કેટલો શૈક્ષણિક અનુભવ ધરાવે છે ?

- ૧.૩ ગણિત શિક્ષકની સજ્જતા માટે તાલીમની વ્યવસ્થા શી છે ?
- ૧.૪ ગણિત શિક્ષક કયા સંદર્ભ સાહિત્યનું વાચન કરે છે ?
- ૧.૫ ગણિત શિક્ષક વિષયના જ્ઞાનને કઈ રીતે સમૃદ્ધ કરે છે ?
- ૧.૬ ગણિત શિક્ષક અધ્યાપનકાર્ય માટે કેવું આયોજન કરે છે ?
- ૧.૭ ગણિત શિક્ષકના અધ્યાપન માટે કેવું આયોજન કરે છે ?
- ૧.૮ ગણિત શિક્ષકના શોખ કયા છે ?
- ૨.૯ ગણિત શિક્ષક માટે કયાં કૌશલ્યો અપેક્ષિત છે ?
- ૩.૧૦ ગણિત શિક્ષકને અભ્યાસ ક્રમમાં કયાં ધ્યેયો પ્રતિબિંબિત થતા જણાય છે?
- ૩.૧૧ ગણિત શિક્ષકના હેતુઓનો અગ્રતાક્રમ શો છે ?
- ૪.૧૨ ગણિત શિક્ષકની દૃષ્ટિએ ગણિતના અભ્યાસક્રમની રચનાની યોગ્યતા શી છે ?
- ૪.૧૩ ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકો વિષે ગણિતના શા અભિપ્રાય છે ?
- ૫.૧૪ ગણિત શિક્ષણ કઈ પદ્ધતિઓ દ્વારા થાય છે ?
- ૫.૧૫ ગણિત શિક્ષણમાં કઈ પ્રવૃત્તિઓનો ઉપયોગ થાય છે ?
- ૫.૧૬ ગણિત શિક્ષક કયા દ્વંશ્ય શ્રાવ્ય સાધનો વાપરે છે ?
- ૫.૧૭ ગણિત મેળામાં ભાગીદારી અંગે શાળાઓમાં શી પરિસ્થિતિ છે ?
- ૬.૧૮ શાળાઓમાં ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભોની શી જોગવાઈ છે ?
- ૭.૧૯ ગણિત શિક્ષકનું મૂલ્યાંકન શૈક્ષણિક હેતુઓ સાથે કેટલે અંશે સુસંગત છે ?
- ૭.૨૦ ગણિતમાં મૂલ્યાંકનનું સ્વરૂપ કેવું છે ?

૮.૨૧ ગણિત નિષ્ણાતોના મતે ગણિત શિક્ષણમાં સુધારણા કઈ રીતે કરી શકાય?

પ્રવર્તમાન શિક્ષણપ્રક્રિયાની નિષ્ફળતાનો રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ સ્વીકાર થયો છે ત્યારે પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિ શું છે તે જાણી લેવી જોઈએ. માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત એ ફરજિયાત વિષય છે. સંશોધક આ વિષયના શિક્ષણકાર્ય સાથે વર્ષોથી સંકળાયેલા છે. ગણિત એ સમાજના અદ્યતનીકરણની પ્રક્રિયામાં વેગ લાવનાર પ્રબળ સાધન છે. તેનું જીવનમાં અને શિક્ષણમાં ઘણું મહત્વ છે. વળી તે વિદ્યાર્થીઓને મન ઘણો રસિક વિષય છે. તેથી જ ગણિત સાથે સંકળાયેલી આ અભ્યાસસમસ્યા પસંદ કરવામાં આવી.

આ અભ્યાસકાર્ય માટે ઉપકરણો તરીકે પ્રશ્નાવલિ અને પ્રત્યક્ષ મુલાકાતનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો.

પ્રશ્નાવલિ દ્વારા ગણિત શિક્ષકની સજ્જતા, ગણિત શિક્ષણના ધ્યેયો, ગણિતનો

અભ્યાસક્રમ, તેના પાઠ્યપુસ્તકો, ગણિત સાથે સંકળાયેલ પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓ, સાધનો અને સંદર્ભો તથા ગણિત શિક્ષણમાં મૂલ્યાંકન અંગે વર્તમાન પરિસ્થિતિ દર્શાવતી માહિતી એક કરવામાં આવી. આ માહિતી દ્વારા જોવા મળેલ પરિસ્થિતિમાં સુધારણા સૂચવવા ગણિત સાથે સંકળાયેલાં શિક્ષકો, આચાર્યો, પ્રાધ્યાપકો અને અધિકારીઓની પ્રત્યક્ષ મુલાકાત લેવામાં આવી.

પ્રશ્નાવલી અને મુલાકાત દ્વારા મળેલી માહિતી ગુજરાત રાજ્યની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિનો સાચો તાગ આપશે અને આ પરિસ્થિતિની સુધારણા માટે ઉપયોગી માર્ગદર્શન પૂરું પાડશે.



૧.૬ અભ્યાસ ક્ષેત્રની મર્યાદાઓ

કોઈપણ સંશોધન સર્વાંગ સંપૂર્ણ બની શકે નહીં. સંશોધન માટે તેનું ક્ષેત્ર સીમિત કરી મર્યાદાઓ સ્પષ્ટ કરવી જોઈએ.

પ્રસ્તુત સંશોધનની મર્યાદાઓ આ પ્રમાણે હતી.

૧. માધ્યમિક શાળાના ગણિત શિક્ષકો દ્વારા જ પ્રાપ્ય માહિતી સાથે આ સંશોધન સંબંધ છે.
૨. રાજકોટ જિલ્લામાં માધ્યમિક શિક્ષણ આપતી સરકારી, બિનસરકારી અને ઉત્તર બુનિયાદી શાળાઓનો અભ્યાસક્ષેત્રમાં સમાવેશ કરેલો છે.
૩. ગુજરાતી માધ્યમવાળી શાળાઓનો જ સંશોધનકાર્યમાં સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે.
૪. રાજકોટ જિલ્લાની ગુજરાતી માધ્યમવાળી માધ્યમિક શાળાઓમાં રાજકોટ શહેરની મર્યાદિત શાળાઓ લીધેલ છે.

૧.૭ હવે પછીના પ્રકરણોનું આયોજન

હવે પછીના પ્રકરણોનું આયોજન આ પ્રમાણે કરવામાં આવ્યું છે.

પ્રકરણ-૨ સંબંધિત સંશોધન સાહિત્યની સમીક્ષા. આ પ્રકરણમાં સંબંધિત સંશોધન સાહિત્યની અગત્ય સમજાવી સંબંધિત સાહિત્યની સમીક્ષા કરવામાં આવી છે. પ્રકરણ-૩ અભ્યાસ પદ્ધતિ, પ્રવિધિ અને પ્રક્રિયા. ત્રીજા પ્રકરણમાં સંશોધન પદ્ધતિ અને ઉપકરણ રચનાની ચર્ચા કરી છે. પ્રકરણ-૪ પ્રાપ્ત માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન અંગેનું છે. પ્રકરણ-૫ અંતિમ પ્રકરણમાં પ્રસ્તુત સંશોધનનો સારાંશ, તારણો અને ભાવિ સંશોધન માટેની ભલામણો રજૂ કરવામાં આવી છે.

પ્રકરણ : ૨

સંબંધિત સંશોધન સાહિત્યની સમીક્ષા

૨.૦ પ્રસ્તાવના

દરેક સંશોધનકર્તા માટે સંબંધિત સંશોધન સાહિત્યનો અભ્યાસ જરૂરી છે. સંશોધકને સંશોધનના હેતુઓ, પદ્ધતિઓ, ઉપકરણો અને આંકડાશાસ્ત્રીય પૃથક્કરણ માટે જરૂરી માર્ગદર્શન પૂર્વે થયેલા સંશોધનોના અભ્યાસ દ્વારા મળે છે. આથી પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં સંબંધિત સંશોધન સાહિત્યના અભ્યાસની અગત્ય અંગે ચર્ચા કરવામાં આવી છે. ત્યારબાદ આવા કેટલાંક થઈ ગયેલા પીએચ.ડી. કક્ષાના, એમ. એડ. કક્ષાના અને અન્ય સંશોધનોની ચર્ચા કરી છે.

૨.૧ સંબંધિત સાહિત્યના અભ્યાસની અગત્ય

સંબંધિત ક્ષેત્રમાં અન્ય સંશોધકોએ શું કાર્ય કર્યું છે, કેવું કાર્ય કર્યું છે અને કેટલું કાર્ય કરવાનું બાકી છે તેની સ્પષ્ટતા સંબંધિત સાહિત્યના અભ્યાસથી થાય છે.

અગ્રવાલના મત પ્રમાણે. “સંબંધિત સાહિત્યનો અભ્યાસ સમસ્યાને વ્યાખ્યાયિત કરવા માટે અને તેની મર્યાદા બાંધવા માટે ખૂબ જ જરૂરી છે.”

દેસાઈ આ અંગે જણાવે છે કે, “કોઈપણ સંશોધન શૂન્યાવકાશમાં થતું નથી બીજાની સંકલ્પનાઓ અને સિદ્ધાંતો આપણા માર્ગદર્શક બને છે.”

સંબંધિત સંશોધન સાહિત્યના અભ્યાસથી ઘણા ફાયદાઓ થાય છે. ટૂંકમાં આ ફાયદાઓ આ રીતે દર્શાવી શકાય.

૧. પોતાના સંશોધન માટે જરૂરી હેતુઓ સ્પષ્ટ થાય છે.
૨. આવા અન્ય સંશોધનોમાં વપરાયેલો પદ્ધતિઓના આધારે પોતાના સંશોધન જરૂરી પદ્ધતિનો ખ્યાલ આવે છે.
૩. સંશોધન સમસ્યા હલ કરવા કયા ઉપકરણો વાપરવાં તેની સૂઝ આવે છે.
૪. અભ્યાસ યોજના સ્પષ્ટ થાય છે.
૫. બિનજરૂરી પુનરાવર્તનથી બચી શકાય છે.
૬. અન્ય સંશોધનોના તારણો અને ભલામણોના આધારે વિવિધ સંશોધન માટેની શક્યતાઓ વિચારી શકાય છે તથા વણસ્પર્શેલા ક્ષેત્રોનું જ્ઞાન થાય છે.
૭. પ્રાપ્ય માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કઈ રીતે થઈ શકે તે જાણી શકાય છે.

૮. માહિતી એકત્રીકરણમાં પડતો મુશ્કેલીઓ જાણીને પોતાના સંશોધન માટે તે નિવારવા તક ઉભી થાય છે.

આ રીતે સંબંધિત સાહિત્યના અભ્યાસથી સંશોધકમાં આત્મવિશ્વાસ પેદા થાય છે અને પોતાના સંશોધન માટે જરૂરી પ્રેરણા મળી રહે છે.

૨.૨ પી.એચડી. કક્ષાના સંશોધન

પ્રાથમિક શાળા અને માધ્યમિક શાળાના ગણિત શિક્ષણ સાથે સંકળાયેલી ઘણાં સંશોધનો થયેલાં છે.

૨.૨.૧ વિદેશોમાં થયેલા સંશોધનો

વિશ્વના કોઈપણ દેશ કરતાં સર્જનાત્મકતાના ક્ષેત્રમાં અમેરિકા અગ્રેસર રહ્યું છે. પ્રથમ આ ક્ષેત્રે આ સદીના ઉત્તરાર્ધથી તપાસ કરીએ તો ટોરેન્સ ગીલ્ડર્ડ જેવા વિદ્વાન સંશોધકોનો મહત્વનો ફાળો રહ્યો છે.

એન્સાઇક્લોપીડિયા ઓફ એજ્યુકેશનલ રિસર્ચની ચોથી આવૃત્તિ (૧૯૬૯) ના પ્રકાશનમાં તો સર્જનાત્મકતાને સ્વતંત્ર સ્થાન આપવામાં આવેલ છે એમાં થયેલ ઉલ્લેખ મુજબ છેલ્લા બે દાયકામાં સર્જનાત્મકતા ઉપર ૧૮૬ પુસ્તકો કે અભ્યાસલેખો પ્રકાશિત થયા છે અને ૧૩૨ જેટલા સંક્ષિપ્તસાર પ્રકાશિત થયેલ છે.

પારનેસ અને બ્રનેલના (૧૯૬૭) સર્જનાત્મકતા અંગેની ૧૬ મી પરિષદમાં ન્યુયોર્ક ખાતે એક અહેવાલ રજૂ કર્યો હતો તેનાં ૧૯૨૮ થી ૧૯૬૭ સુધીમાં સર્જનાત્મકતા અંગેના સંશોધનોની આંકડાકીય માહિતી આપવામાં આવી હતી.

ઇંગ્લેન્ડમાં પણ સર્જનાત્મક પરનાં સંશોધનો થયા છે. આમાં જી.એ. સાઉક સ્મિથ, ડી.જે. હેવગ્રીવ્ઝ, વિલિયમ, કેથલીન ડુઇંગ, ઇ.બી.બ્રોડી, એસ.એને. બેનેટ, એન. બોલ્ટન, જે. ડી. સ્કિપ્ટો, એમ. કે. પેકાર્ડ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

વોલેસ અને કોગન ના ક્ષેત્રમાં થયેલા સંશોધનો વિશેનો અહેવાલ આપતાં જણાવે છે કે ગિલ્ડર્ડ અને ચિસ્ટ્રેન્સન (૧૯૫૬), ટોરેન્સ (૧૯૬૦-૬૨), ગિટેલ્સ અને જેક્સન (૧૯૬૨), રીચાર્ડસ અને નીડહામ (૧૯૬૩), બેરન (૧૯૬૩) આ બધા સર્જનાત્મકતા વિશેની કસોટીઓની રચના કરી છે અને અભ્યાસો હાથ ધર્યો છે.

૨.૧.૨ ભારતમાં થયેલાં સંશોધનો

સંશોધકે ગાણિતિક સર્જનાત્મકતાનો અભ્યાસ અભિપ્રેત છે. ગાણિતિક સર્જનાત્મકતા એ સાંપ્રત સ્થિતિમાં અભ્યાસ માટેનો નવો વિષય પૂરો પાડે છે. પરદેશોમાં આ ક્ષેત્રે સારું એવું કાર્ય થયું છે. ભારતમાં પણ આ દિશામાં કાર્યો હાથ ધર્યાં છે. ભારતમાં થયેલા કાર્યોનું માત્ર વિહંગાવલોકન સંશોધકે અત્રે પ્રસ્તુત કર્યું છે.

ભારદ્વાજે (૧૯૫૮) પોતાના પીએચ.ડી.ના અભ્યાસમાં વ્યાવસાયિક રસો અને સર્જનાત્મકતાનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. એમણે સર્જનશીલતાના વિવિધ પાસાઓની અસર તપાસવાની હતી અને એ અસર સામાજિક-આર્થિક સ્થિતિ અને વ્યાવસાયિક રીતે કઈ રીતે થાય છે તે તપાસવાનો હેતુ હતો. આગ્રા શહેરના કોલેજે જતા ૨૪૦ વિદ્યાર્થીઓનો નમૂનો લીધો હતો. જેમાં છોકરા-છોકરીઓ, શહેરી-ગામડાના તથા વિનયન, ગણિત અને કૃષિ વિદ્યાશાખાના સ્નાતક અને અનુસ્નાતક કક્ષાના વિદ્યાર્થીઓનો સમાવેશ થયો હતો. એમણે જલોટા ટેસ્ટ ઓફ ઇન્ટેલીજન્સનો ઉપયોગ કર્યો હતો.

ગુપ્તાએ (૧૯૭૫) જાતીયતા અને સર્જનશીલતાના સંદર્ભમાં ૧૯૭૫ માં જે અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો તેમાં સર્જનશીલતા, જાતીયતાની અસરો અને અનુકૂળનો જેવા ચલોનો અભ્યાસ હાથ પર લીધો હતો. યુનિવર્સિટી કક્ષાએ અભ્યાસ કરતાં ૨૪૦ છોકરા-છોકરીઓનો નમૂનો લીધો હતો. આ પસંદગી રેન્ડમ સ્ટ્રેટીજીકેશન પ્રવિધિથી કરવામાં આવી હતી. નવી ઉદ્ભવતી સામાજિક અને સાંસ્કૃતિક જવાબદારીઓ અને જરૂરિયાતોના સંદર્ભમાં સર્જનશીલતાએ મોટી હરણફાળ ભરી છે એવું માલુમ પડ્યું છે.

તુલસીએ (૧૯૭૪) ગણિતની સર્જનાત્મકતામાં જાતિયતા અને પ્રાદેશિક ભિન્નતાની અસર પરનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. આ અભ્યાસમાં ટી-ટેસ્ટનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. આ ઉપરાંત “Creative Ability Mathematics test in Hindi” નો ઉપયોગ કર્યો હતો. પંજાબ રાજ્યની માધ્યમિક અને ઉચ્ચ માધ્યમિક શાળાઓ પસંદ કરી હતી. તેમાં ૯ માં ધોરણના વિદ્યાર્થીઓ પસંદ કર્યા હતા. સંશોધનની સર્વે પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

૦ તારણો

૧. છોકરીઓ કરતાં છોકરાઓ સર્જનાત્મકતાની રીતે (Fluency) પ્રવાહિતા, (Flexibility) લવચિકતા અને (Originality) મૌલિકતાની દૃષ્ટિએ સાર્થકતાની રીતે ઉચ્ચતા ધરાવતા હતા.
૨. ગણિતમાં છોકરીઓ કરતાં છોકરાઓ વધારે સર્જનશક્તિવાળા માલુમ પડ્યા હતા.

શ્રી વાસ્તવે (૧૯૭૯) હાઈસ્કૂલના વિદ્યાર્થીઓમાં સર્જનાત્મકતાનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. માધ્યમિક શાળામાં ૧૦ માં ધોરણમાં અભ્યાસ કરતાં ગ્રામ વિસ્તારના ૩૫૪ અને શહેરી વિસ્તારના ૫૪૩ વિદ્યાર્થીઓ નમૂના તરીકે લીધા હતા. ઉપકરણો તરીકે મહેંદીની શાબ્દિક સર્જનાત્મક કસોટી તથા ચેસેન્કની વ્યક્તિત્વ માપન કસોટીનું હિન્દીકરણ લીધું હતું. પૃથક્કરણ કરવા માટે ટી-ટેસ્ટ અને મધ્યસ્થનો ઉપયોગ કર્યો હતો.

૦ તારણો

૧. કુલ સર્જનાત્મકતા, લવચિકતા વચ્ચે સાર્થક સંબંધ જોવામાં આવતો નથી.
૨. સર્જનાત્મકતા કસોટીમાં ઉચ્ચ ગુણ મેળવવામાં નિમ્ન શિક્ષણ પામેલા માતા-પિતાનાં બાળકો કરતાં ઉચ્ચ શિક્ષણ પામેલા મા-બાપનાં બાળકો આગળ હતાં.
૩. નિમ્ન આવક ધરાવતા બાળકો કરતાં ઉચ્ચ આવક ધરાવતાં બાળકોની સર્જનશક્તિ ઉચ્ચ માલુમ પડી હતી.
૪. સર્જનાત્મકતાની દિશામાં મજૂરી, નોકરી અને વેપારની દિશામાં આવતા બાળકો કરતાં કૃષિ ધંધાદારી જૂથોનાં બાળકો સાર્થક રીતે ઉચ્ચ ધોરણો ધરાવતા હતા.
૫. ગ્રામ વિસ્તારના બાળકો કરતાં શહેરી વિસ્તારનાં બાળકો સર્જનાત્મકતામાં સાર્થક રીતે ઉચ્ચતા ધરાવતા હતા.
૬. વિનયન અને વાણિજ્ય જૂથના વિદ્યાર્થીઓ કરતાં ગણિતજૂથના વિદ્યાર્થીઓ સર્જનાત્મકતામાં સાર્થક રીતે ઉચ્ચસ્તરે માલુમ પડ્યા હતા.

જોષીએ (૧૯૮૫) ગણિત વિષયમાં સિદ્ધિ અને વલણોના સંદર્ભમાં અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. વ્યાપવિશ્વ તરીકે સંશોધકે અમદાવાદ જિલ્લો લીધો હતો. તેમાં અમદાવાદ, ગીરમગામ અને દેહગામ તાલુકો લીધો હતો. બાલ્કા (૧૯૭૪) એ પ્રમાણિત કરેલી ગણિતની સર્જનશક્તિ કસોટી (CAMT) નો ઉપયોગ કર્યો હતો. આમાંથી છ પ્રશ્નો ગુજરાતીમાં અનુવાદ કરી લીધા હતા. બીજા ઉપકરણ તરીકે એચ. જી. દેસાઈ કૃત ગણિત વલણમાપન કસોટીનો ઉપયોગ કર્યો હતો (MAS) આમાં ૨૦ કલમો બનાવવામાં આવી હતી. એપ્રિલ ૧૯૯૪ ના વાર્ષિક પરીક્ષાના ઉચ્ચ ગણિતના ગુજરાતી માધ્યમના વિદ્યાર્થીઓ પૂરતો આ અભ્યાસ મર્યાદિત હતો.

૦ તારણો

૧. ગણિત પ્રત્યે ઉચ્ચ અને નિમ્ન સ્તરે વલણ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓની ગણિતની સર્જનાત્મકતામાં સાર્થક તફાવત જોવા મળે છે.
૨. ગણિતમાં ઉચ્ચ અને નિમ્ન સિદ્ધિ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓની ગણિતની સર્જનાત્મકતામાં સાર્થક તફાવત જોવા મળે છે.
૩. શહેરી અને ગ્રામ વિસ્તારના બાળકોની ગણિતની સર્જનાત્મકતામાં સાર્થક તફાવત જોવા મળે છે.

૪. ગણિતની સર્જનાત્મકતાના સંદર્ભમાં ગણિત અને ગણિત સિદ્ધિ પ્રત્યે પરસ્પર અસરોના સંદર્ભમાં સાર્થક તફાવત જોવામાં આવતો નથી.
૫. ગણિતની સર્જનશક્તિમાં વિસ્તારની દૃષ્ટિએ કોઈ તફાવત જોવામાં આવતો નથી.
૬. ગણિત સર્જનશક્તિએ અસરકર્તા ત્રણ ચલો વચ્ચે કોઈ આંતર-સંબંધ જોવામાં આવતો નથી.

વિજયસિંહ (૧૯૯૩) પોતાના પીએચ.ડી.ના હાથ ધરેલ અભ્યાસમાં હાઈસ્કૂલના વિદ્યાર્થીઓ ગણિતના કોયડા ઉકેલવા માટે ગાણિતિક વિચારશક્તિ અને બુદ્ધિક્ષા વિશેનો અભ્યાસ હાથ ધરેલ હતો. અવધ (ફેઝાબાદ) પ્રદેશના ઉચ્ચ માધ્યમિક શાળાના તથા ઇન્ટરમિડિએટ કોલેજમાં અભ્યાસ કરતાં વિદ્યાર્થીઓ વ્યાપવિશ્વ તરીકે લેવામાં આવ્યા હતા. વ્યાપવિશ્વના નમૂના તરીકે તેમાંથી ૨૫૦ શહેરી વિદ્યાર્થીઓ, ૨૦૦ ગ્રામકક્ષાના વિદ્યાર્થીઓ અને ૨૬૫ વિદ્યાર્થીનીઓ લેવામાં આવી હતી. રેવાને (૧૯૮૩) વિકસિત કરેલ સ્ટાન્ડર્ડ પ્રોગ્રેસીવ મેટ્રાઈસીસ (સેટ A,B,C,D અને E)સિંધે વિકસિત કરેલી ગાણિતિક સર્જનાત્મક કસોટી, કુટેટસ્કીની ગાણિતિક સમસ્યા નિરાકરણ માટેની કસોટી અને ગણિત શૈક્ષણિક સિદ્ધિ આ બધા ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો.

૦ તારણો

૧. ગાણિતિક સમસ્યા અભિવ્યક્તિ માટે બુદ્ધિક્ષાની દૃષ્ટિએ ૪૩.૯૮ ટકા શહેરી વિદ્યાર્થીઓ, ૩૯.૩૩ ટકા વિદ્યાર્થીનીઓ અને ૧૮.૬૦ ટકા ગ્રામકક્ષાના વિદ્યાર્થીઓનો બુદ્ધિક્ષાનો ફાળો છે.
૨. ગાણિતિક સિદ્ધિના સંદર્ભમાં ૨૫.૯૮ ટકા શહેરી વિદ્યાર્થીઓ, ૩૮.૪૫ ટકા વિદ્યાર્થીઓની અને ૨૨.૧૩ ટકા વિદ્યાર્થીઓ માલુમ પડ્યા હતા.
૩. ગાણિતિક સર્જનશક્તિના અનુસંધાનમાં ૬.૭૬ ટકા શહેરી વિસ્તારના વિદ્યાર્થીઓ, ૮.૪૫ ટકા વિદ્યાર્થીનીઓ અને ૮.૨૦ ટકા ગ્રામ વિસ્તારની વિદ્યાર્થીનીઓ માલુમ પડ્યા હતા.
૪. પરસ્પર સંબંધોની દૃષ્ટિએ ગાણિતિક સમસ્યા અભિવ્યક્તિ અને બુદ્ધિક્ષા, ગાણિતિક સિદ્ધિ અને ગાણિતિક સર્જનશક્તિ વચ્ચે સાર્થકતા માલુમ પડી છે. તે ૦.૦૧ કક્ષાએ સાર્થકતા માલુમ પડી છે.
૫. શહેર વિસ્તારના વિદ્યાર્થીઓ માટે ગાણિતિક સમસ્યાના નિરાકરણની અભિવ્યક્તિ માટે જોઈએ તો તેઓ ગાણિતિક સર્જનશક્તિ અને ગાણિતિક સિદ્ધિ કરતાં બુદ્ધિક્ષા વિશેષ માલુમ પડી હતી.

૬. આ ક્ષેત્રે ગ્રામ કક્ષાના વિદ્યાર્થીઓ બુદ્ધિક્ષા અને ગાણિતિક સર્જનશક્તિ કરતાં ગાણિતિક સિદ્ધિમાં વિશેષ માલુમ પડ્યા હા.

૭. વિદ્યાર્થીનીઓ ગાણિતિક સર્જનશક્તિ અને ગાણિતિક સિદ્ધિ કરતાં બુદ્ધિક્ષામાં વિશેષ આગળ માલુમ પડ્યા હતા.

ચંદ્રકાન્ત ભોગાયતા (૧૯૮૬) એ સોરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટીમાં સર્જનશીલતાના અનુસંધાનમાં પીએચ.ડી. કક્ષાએ અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. સંશોધકે નમૂના તરીકે ૧૦૧૪ વિદ્યાર્થીઓ પૈકી ૬૭૧ છોકરાઓ અને ૩૪૩ છોકરીઓ લીધી હતી તેમાં ૬૮૫ શહેરી અને ૩૨૯ ગ્રામ વિસ્તારના વિદ્યાર્થીઓનો સમાવેશ થાય છે. ભાવનગર જિલ્લાના ગુજરાતી મધ્યમમાં ધોરણ ૧૦ માં અભ્યાસ કરતાં ૧૦,૦૦૦ વિદ્યાર્થીઓ પૈકી સ્ટ્રેટીફાઇડ રેન્ડમ કલસ્ટર પદ્ધતિથી આ પસંદગી કરવામાં આવી હતી. અભ્યાસ માટેના ડેટા એકઠા કરવા માટે સંશોધકે ત્રણ ઉપકરણોનો ઉપયોગ કર્યો હતો.

૧. ક્રિએટીવ એક્સ્પ્રેશન ટેસ્ટ (CET) જનકરાય દવે રચિત અને પ્રમાણિત કરેલી.
૨. સેલ્ફ કોન્સેપ્ટ ઇન્વેન્ટરી (SCI) જયંતિલાલ શાહ રચિત અને પ્રમાણિત કરેલી.
૩. સંશોધકે પોતે તૈયાર કરેલ (RIELCS) (Gujarat adaptation of Rottar's internal external locus of Control Scale) વિશ્વસનીયતા અને પ્રમાણભૂતતા CET, SCI અને RIELCS દર્શાવતા હતા.

આના મુખ્ય તારણોમાં જણાવ્યા પ્રમાણે છોકરીઓ કરતાં છોકરીઓ વધુ સર્જનશીલ જણાવતા હતા.

એન. એન. દેસાઈ (૧૯૮૭) પીએચ.ડી. કક્ષાએ હાથ ધરેલ સર્જનશીલ વિચારશક્તિના અભ્યાસમાં ૬૦૮ વિદ્યાર્થીઓનો નમૂનો લઈને કસોટી પ્રમાણિત કરવામાં આવી હતી. આ સંશોધનના ઉપકરણ તરીકે નીચેના ઉપકરણોનો ઉપયોગ કર્યો હતો :

A verbal and non-verbal creative thinking ability test
સંશોધકનાં તારણો નીચે મુજબના હતા.

1. There was no difference in creative thinking ability of urban and rural higher secondary schools.
2. There was no sex differences with regard to creative thinking ability of higher secondary schools.

3. There was no differences between the means of sciences and comman stream students.
4. There was no significants difference between the means of high SES and low SES students.
5. The mean difference between two groups, namely, the high anxiety and low anxiety groups, was highly significant and was in favour of low anxiety group.
6. The students with the redical personality trait were more creative.
7. The students with a low neuroticism level were more creative.
8. The students with high emotional stability were between in creative thinking than students with a low emotional stability.
9. The students with good reasoning ability creative were better in creative thinking then students with poor reasoning ability.
10. The students with higher scholastic achievement were better in creative thinking than students with low scholastic achievement.

મક્રુ (૧૯૮૦) એ પોતાના અભ્યાસમાં વ્યક્તિત્વનાં લક્ષણો, બુદ્ધિક્ષા અને સર્જનાત્મકતા વચ્ચેના સંબંધોનો અભ્યાસ કર્યો. આ માટે માધ્યમિક શાળાના ૪૭૪ છોકરાઓ જુમખા પદ્ધતિએ નમૂનામાં પસંદ કરી પાસી સર્જનાત્મકતા કસોટી, બુદ્ધિ કસોટી અને વ્યક્તિત્વ પ્રશ્નાવલિનું સંચાલન કરી માહિતી એકત્ર કરી હતી. આ અભ્યાસનાં તારણો નીચે પ્રમાણે હતાં.

તારણો :

૧. ઉચ્ચ સર્જનાત્મકતા જૂથનો બુદ્ધિઆંક સાથે -૦.૦૯૬ જેટલો ઋણ સંબંધ જોવા મળ્યો હતો.
૨. સર્જનાત્મકતાના ઘટકો પ્રવાહિતા, લવચિકતા અને મૌલિકતાના બુદ્ધિઆંક

સાથેના સહસંબંધાંક અનુક્રમે ૦.૧૨૪, ૦.૧૧૪ અને ૦.૧૨૫ જોવા મળ્યો જે ઘન અને અર્થસૂચક હતા.

૩. ઉચ્ચ અને નિમ્ન સર્જનાત્મકતાવાળા જૂથોના વ્યક્તિત્વ - લક્ષણોનો સર્થક રીતે જુદો જોવા મળ્યો છે.

ગોચેલે (૧૯૭૧) સર્જનાત્મક બાળકોના કેટલાંક વ્યક્તિ - ઘટકોનો અભ્યાસ કરી તારવ્યું કે માધ્યમિક શાળાના કક્ષાએ સર્જનશીલ બાળકો શક્તિથી ઉભરાતાં હોય છે. તેઓ પોતાના આ વેગોને દબાવવા દમન અને વિરોધનો ઉપયોગ કરતાં નથી. તેઓ વધુ પડતા અંતર્મુખી હોય છે. વિચાર અને કાર્યમાં સ્વતંત્ર હોય છે, ખુલ્લું મન ધરાવનારા હોય છે અને વિરોધી મૂલ્યોને પણ સહન કરે છે.

રૈનાએ (૧૯૬૮) ઉચ્ચ સર્જનાત્મકતાવાળા અને નિમ્ન સર્જનાત્મકતાવાળા વિદ્યાર્થીઓની સામાજિક-આર્થિક સ્થિતિ સાથેના સંબંધોનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. આ અભ્યાસમાં ઉચ્ચ સર્જનાત્મકતાવાળા વિદ્યાર્થીઓનું સામાજિક-આર્થિક સ્તર નિમ્ન સર્જનાત્મકતાવાળા વિદ્યાર્થીઓ કરતાં સાર્થક રીતે ઉંચું હતું.

સિંગે (૧૯૭૦) આ ક્ષેત્રે કરેલા અભ્યાસના તારણરૂપે નીચેની બાબતો માલુમ પડી છે:

૧. આ ક્ષેત્રે પછાત બાળકોમાં અર્થસૂચક રીતે સર્જનાત્મકતાનો નીચો આંક જોવા મળે છે.
૨. આ ક્ષેત્રે પછાતપણું ધરાવતા ગણિતના વિદ્યાર્થીઓમાં વિનયનના વિદ્યાર્થીઓ કરતાં સર્જનાત્મકતાનું પ્રમાણ ઉંચું જોવા મળે છે.
૩. શહેરી અને ગ્રામ વિસ્તારનાં બાળકોની સર્જનાત્મકતા પર સામાજિક આર્થિક સ્તરની પાશ્ચાદભૂમિકાની નોંધપાત્ર અસર જોવા મળે છે.

આદિસાઈ (૧૯૭૮) એ વડોદરા શહેર અને બેંકકોંક (થાઈલેન્ડ) શહેરના વિદ્યાર્થીઓની સર્જનાત્મકતા અને સામાજિક-આર્થિક સ્થિતિના સંબંધનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. જેમાં આ બંને શહેરના ઉચ્ચ સામાજિક-આર્થિક સ્તરવાળા વિદ્યાર્થીઓ ઉચ્ચ સર્જનાત્મકતા ધરાવતા માલુમ પડ્યા હતા.

શર્માના (૧૯૭૯) અભ્યાસમાં શહેરી વિસ્તાર કરતાં ગ્રામ્ય વિસ્તાર વધુ સર્જનાત્મક માલુમ પડ્યો છે.

ગાખલ, ગોયલ, જોશી, ઝા, શર્મા, કોલ, રૈના, પરીખ, ફાટક અને મિશ્રાએ સર્જનાત્મકતા ઉપર અભ્યાસ હાથ ધર્યા હતા. આ બધા સંશોધકોએ બુદ્ધિ અને સર્જનાત્મકતા વચ્ચે સંબંધ જોવા મળ્યો છે. ખીરેને આ સંબંધાંક ૧૨૦ બુદ્ધિઆંક પછી શૂન્ય જોવા મળ્યો છે.

ઝગ, મૂદુ, આચાર્યલુ, ઓ. પી. સીંગ, મેનન, ઉસમાની, ગિલિટવાલા વગરેએ પણ આ ક્ષેત્રે પોતાના અભ્યાસો હાથ ધરેલા જોવા મળે છે. મૂદુને આ બંને વચ્ચે ૦.૦૯૬ જેટલો ઋણ સંબંધ જોવા મળેલ છે. ઝગને પણ સર્જનાત્મકતા અને બુદ્ધિક્ષા વચ્ચે ઘન સંબંધ જોવા મળેલ છે. સીંગને પણ પોતાના અભ્યાસમાં ઘન સંબંધ જોવા મળેલ છે. કુરેશીને પોતાના અભ્યાસમાં પણ બંને વચ્ચેનો સંબંધ ઘનસંબંધ જોવા મળેલ છે.

બાકર મહેંદીએ (૧૯૭૭) સર્જનાત્મકતા, બુદ્ધિ અને સિદ્ધિ વચ્ચેના સંબંધનો અભ્યાસ કર્યો જેમાં શાબ્દિક અને અશાબ્દિક બંને પ્રકારની સર્જનાત્મકતા અને સિદ્ધિ વચ્ચે ઓછા પ્રમાણમાં પરંતુ ઘન સંબંધ જોવા મળ્યો.

તુલીએ (૧૯૭૯) ગાણિતિક સર્જનાત્મકતાનો ગાણિતિક સિદ્ધિની અભિયોગ્યતા અને ગણિત પ્રત્યેના વલણ સાથેના સંબંધનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. નમૂનામાં પંજાબના માધ્યમિક શાળાના ધોરણ ૯ ના ૧૦૦૦ વિદ્યાર્થીઓ પસંદ કર્યા હતા. માહિતીના એકત્રીકરણ માટેની નીચેની કસોટીઓનો ઉપયોગ કર્યો હતો.

૧. બાકાની ગણિત સર્જનાત્મકક્ષમતા કસોટી
૨. ડીફરન્સીયલ એપ્ટીટ્યુડ ટેસ્ટ -જે. એમ. ઓઝા
૩. ગણિત વલણ માપદંડ - સંશોધન રચિત

આ અભ્યાસનાં તારણો નીચે પ્રમાણે છે :

૧. ગણિત સર્જનાત્મકતા અને ગાણિતિક અભિયોગ્યતા અને ઘન સહસંબંધ જોવા મળ્યો હતો.
૨. ગણિતની સિદ્ધિને ગણિત સર્જનાત્મકતા સાથે ઘન સંબંધ જોવા મળ્યો હતો.

રૈનાએ (૧૯૮૩) વ્યક્તિત્વ, શિક્ષણ પ્રત્યેનો અભિયમ, નોકરી દરમિયાનની સર્જનાત્મકતા અને તાલીમી શિક્ષકો વિશેનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. આ અભ્યાસ ત્રણ વિષયજૂથોમાં વહેંચાયેલો છે. ગણિત, વિનયન અને વાણિજ્ય વિષયને આવરી લઈ ૧૮૦ શિક્ષકો પૂર્વતાલીમવાળા લીધા હતા. ૧૬ વ્યક્તિત્વ માપન કસોટી જે કપૂર અને મેહરોત્રાએ પ્રમાણિત કરી છે, મીનેસોટા વલણ શોધન - શિક્ષકો માટેનો - અને Something about myself (SAM) આ ઉપકરણોનો ઉપયોગ કર્યો હતો. આ સંશોધનના તારણો નીચે મુજબ માલુમ પડ્યા હતા.

૧. H ફેક્ટરમાં નોકરી દરમિયાનના શિક્ષકો ઉચ્ચ માલુમ પડ્યા હતા.
 ૨. ત્રણ વિષયોના શિક્ષકોના આંતર સંબંધની રીતે જોઈએ તો સાર્થક ન હતા.
- જરીયલે (૧૯૮૪) વિદ્યાર્થીઓમાં સર્જનાત્મકતા વિકસાવવા માટે ઇન્સ્ટ્રક્શન્સ મટીરીયલ

વિકસાવવા વિશે અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. તેના હેતુઓ નીચે પ્રમાણે નક્કી કર્યા હતા.

1. To prepare verbal and non-verbal instructional material
2. to assess the effectiveness of verbal and non-verbal instructional material in the development of creativity of students.
3. to compare the gains of male and female students in creativity after training them with verbal and non-verbal instructional materials.
4. to compare the gains of students of high and low in creativity after treating them with verbal and non-verbal instructional materials
5. to compare the gains of initially high and low creative students in creativity after treating them with verbal and non-verbal instructional materials.

ઉપકરણ તરીકે ધોરણ ૯ ના ૧૬૦ વિદ્યાર્થીઓ લેવામાં આવ્યા હતા અને એને બે જૂથમાં વહેંચવામાં આવ્યા હતા. દા.ત. વર્બલ (N=80) જૂથ અને નન-વર્બલ જૂથ (N=80) આ બે જૂથોને ફરીથી બીજા બે જૂથોમાં વહેંચવામાં આવ્યા હતા. પ્રાયોગિક અને નિયંત્રિત. આનાં તારણો નીચે પ્રમાણે હતા.

1. The post test creativity mean scores of students of verbal and non-verbal experimental groups were significantly higher than those of the students of the verbal and non-verbal control groups.
2. The post test mean scores of male and female students of verbal experimental group were not significantly different in any of the four aspects of verbal creativity.

તુલી (૧૯૮૩) એમ. આર. એ. ગણિત પ્રત્યેના વલણો અને એ અભિગમો વિશેનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. એમણે જે ઉત્કલ્પનાઓ બાંધી હતી તે નીચે મુજબ હતી :

1. Mathematical creativity was significantly related to aptitude for mathematics.

2. Significant relationship existed between mathematical creativity and attitude towards mathematics.
3. Mathematical creativity contributed significantly towards achievement in mathematics.
4. Aptitude for mathematics and attitudes towards mathematics conjointly contributed mathematical creativity.

પંજાબ રાજ્યના ૯ મા ધોરણના ૧,૦૦૦ વિદ્યાર્થીઓ પસંદ કર્યા હતા. નીચેના ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો :

૧. સંશોધકે હિન્દીમાં તરજૂમો કરેલ બાલ્કાની ગણિતની સર્જનશક્તિ કસોટી (CAMT)
૨. જે. એમ. ઓઝાની માધ્યમિક શાળાઓ માટેની પુનરાવૃત્તિ પામેલ ડીફરન્સીયલ ઓટીટ્યુડ ટેસ્ટ
૩. ગણિત વલણ સ્કેલ MAS જે સંશોધકે પ્રમાણિત કરેલ હતો.

આ અભ્યાસના તારણો નીચે મુજબના હતા.

1. Mathematical creativity was significantly positively realated to aptitude for mathematics.
2. The attitude towards mathematics was not found to be a predictor of creative ability in mathematics.
3. Achievement in mathematics was significantly related with creative abilities in mathematics.
4. Aptitude for and attitude towards mathematics conjointly did not contribute to mathematical creativity in the present study.

રાજ (૧૯૮૩) ગણિતમાં અસર્જનાત્મક અને સર્જનાત્મક વિદ્યાર્થીઓમાં કોયડા સમાધાનનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. પાઠણની બે માધ્યમિક શાળાઓમાંથી ૨૮૦ વિદ્યાર્થીઓ અભ્યાસાર્થે નમૂના તરીકે લેવામાં આવ્યા હતા. બંને સર્જનાત્મકતાવાળા વિદ્યાર્થીઓની ઓળખ માટે મહેંદીની સર્જનાત્મક કસોટીનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. આના તારણો નીચે પ્રમાણે હતા.

૧. સમસ્યા-સમાધાન શક્તિમાં સર્જનાત્મક અને અસર્જનાત્મક જૂથો સાર્થક રીતે જુદા પડતા હતા.

૨. ઓળખાયા પછીથી તેને વધારે કાર્યની જરૂરી માલુમ પડી હતી.
૩. આ કાર્ય માટે ગણિતવાળાઓની તેની સર્જનાત્મકતાની કક્ષા જોવામાં આવતી હતી.
૪. જે તારણો આ વિદ્યાર્થીઓ માટે મળે તે બધા વર્ગના વિદ્યાર્થીઓને લાગુ ન પણ પાડી શકાય - ગણિત વિષયના સંદર્ભમાં

ભટ્ટાચાર્યે (૧૯૮૩) વ્યક્તિત્વ અને સર્જનશીલતા વચ્ચેના આંતરકાર્યનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. આ અભ્યાસનો હેતુ હિન્દીમાં સર્જનાત્મકતાની શાબ્દિક કસોટીની રચના કરવી અને પ્રમાણિત કરવાનો હતો. બનારસ શહેરની માધ્યમિક અને ઉચ્ચ માધ્યમિક શાળાના ૪૧૦ પુરુષ વિદ્યાર્થીઓ ૯ અને ૧૦ ધોરણના લીધા હતા. આના કેટલાંક તારણો નીચે મુજબ આપ્યા હતા.

૧. સર્જનાત્મકતાની દિશામાં આંતરકાર્ય થતું નથી.
૨. વ્યક્તિત્વના પાસાઓનું પ્રમાણ બુદ્ધિક્ષણને અસર કરતાં નથી.

બિન્દાલે (૧૯૮૮) સર્જનાત્મકતામાં પ્રાયોગિક વલણો અને વાલીઓના સર્જનાત્મકતા વિશેના વિદ્યાર્થીઓના પ્રતિભાવોનો અભ્યાસ હાથ ધરેલ હતો. તેના કેટલાક હેતુઓ નીચે મુજબ હતા:

૧. સર્જનશીલતા અને પ્રાયોગિક વલણો વચ્ચેનો સંબંધ જાણવો.
૨. સર્જનશીલતા વિશેના વાલીઓના પ્રતિભાવો વિશે વિદ્યાર્થીઓના પ્રતિભાવોનો અભ્યાસ કરવો.
૩. પ્રાયોગિક વલણો અને સર્જનશીલતા વચ્ચેનો સંબંધનો અભ્યાસ કરવો.
૪. વાલીઓના પ્રતિભાવો, પ્રાયોગિક વલણો અને સર્જનશીલતાના માપન માટે વિચરતી જાતિ અને અન્ય જાતિ વચ્ચેના તફાવતનો અભ્યાસ હાથ ધરવો - સરખામણી કરવી.
૫. ઉપરોક્ત ત્રણેય બાબતો પરત્વે સ્ત્રીઓ અને પુરુષોના અભિગમોનો અભ્યાસ કરવો.
૬. ઉપરના ત્રણે વિશે ગણિત અને વિનયનના વિદ્યાર્થીઓના અભિગમોનો અભ્યાસ કરવો.
૭. ઉપરના ત્રણે વિશે ધોરણ ૯ અને ૧૦ ના વિદ્યાર્થીઓના અભિગમોનો અભ્યાસ કરવો.

ચોધરીએ (૧૯૮૩) કેટલાક મનો-સામાજિક સંબંધોના સંદર્ભમાં ૧૧ થી ૧૩ વર્ષના વયજૂથના વિદ્યાર્થીઓની સર્જનાત્મક વિચારશક્તિ વિશેનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. તેના હેતુઓ નીચે મુજબ હતા.

૧. પ્રમાણિત વિચારશક્તિ તૈયાર કરવી.
૨. વિવિધ ક્ષેત્રોના વિદ્યાર્થીઓની વિચારશક્તિ વિશેનો અભ્યાસ કરવો.
૩. વિવિધ જાતિના વિદ્યાર્થીઓની વિચારશક્તિ વિશેનો અભ્યાસ કરવો.
૪. સામાજિક-આર્થિક દરજ્જાના સંદર્ભમાં વિદ્યાર્થીઓની સર્જનાત્મક વિચારશક્તિનો અભ્યાસ હાથ ધરવો.

સર્જનાત્મક વિચારશક્તિ કસોટી ૧૦૦૦ વિદ્યાર્થીઓ પર પ્રમાણિત કરવામાં આવી હતી. જેમાં ૩૯૪ શહેરના અને ૬૦૬ ગ્રામવિસ્તારના વિદ્યાર્થીઓ હતા. કસોટીની વિશ્વસનીયતા અને પ્રમાણિતતા સ્થાપવામાં આવી. તેના તારણો નીચે પ્રમાણે હતાં.

૧. શહેરી અને ગ્રામવિસ્તારના બાળકો વચ્ચે અને એમાં પણ Male & Female માટે સર્જનાત્મક વિચારશક્તિ વચ્ચે ખાસ તફાવત ન હતો.
૨. જેમાં સામાજિક-આર્થિક દરજ્જો ઉંચો એમ વિદ્યાર્થીઓની સર્જનાત્મક વિચારશક્તિ ઉંચી હતી.
૩. નિમ્ન IQ વાળા વિદ્યાર્થીઓ કરતાં ઉંચી IQ વાળા વિદ્યાર્થીઓ વધુ સર્જનાત્મક વિચારવામાં માલુમ પડ્યા ન હતા.
૪. નિમ્ન સ્તરવાળા માદબાપોના સંતાનો કરતાં ઉચ્ચ સ્તરવાળા મા-બાપોના સંતાનોની સર્જનાત્મક વિચારશક્તિ વધુ માલુમ પડી ન હતી.
૫. જેમ વધારે માવજત (Security) તેમ ઉંચી સર્જનાત્મક વિચારશક્તિ માલુમ પડી હતી.
૬. જડ વિદ્યાર્થીઓ કરતાં લચીલા (Flexibility) વિદ્યાર્થીઓની સર્જનાત્મક વિચારશક્તિ ઉંચી હતી.

ડેએ (૧૯૮૪) કેન્દ્રિય ગ્રામીણ પ્રતિભા સ્કોલરશીપ વિજેતાઓનો સર્જનાત્મકતા અને બુદ્ધિક્ષા તથા શૈક્ષણિક સિદ્ધિ વચ્ચેનો અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. તેના હેતુઓ નીચે મુજબ હતા.

૧. રાજ્ય અને કેન્દ્ર કક્ષાએ પ્રતિભા સ્કોલરશીપ વિજેતાઓનો સર્જનાત્મકતા અને બુદ્ધિક્ષા વચ્ચેના સંબંધનો અભ્યાસ કરવો.
૨. ભાષાકીય રીતે સજ્જતાનો અભ્યાસ કરવો.

૩. રાજ્ય અને રાષ્ટ્ર સ્તરે વિજેતાઓનો બુદ્ધિક્ષાની ભિન્નતાનો અભ્યાસ કરવો.
૪. શાળાના શિક્ષકો અને આચાર્યોના આવા પારિતોષિકો મેળવવા વિશેનો અભિપ્રાય જાણવો.

આના માટે સંશોધકે નીચેના ઉપકરણોનો ઉપયોગ કર્યો હતો.

૧. વિદ્યાર્થીઓની સર્જનશક્તિ માપવા માટે સંશોધકે વિકસાવેલ બેસેન્ટીક રીમોટ એસોસિએટ ટેસ્ટ (BRAT)
૨. SPM Test = Standard Progressive Matrices
૩. NRTS વિજેતાઓ માટેની સીટ

આના વિશે તારણો નીચે મુજબ હતા.

૧. NRTS મેળવનારાઓના સર્જનાત્મકતા અને બુદ્ધિક્ષા વચ્ચે યોગ્ય અને આંકડાકીય રીતે પણ સાર્થક સંબંધ હતો.
૨. NRTS મેળવનારાઓ માટે સમગ્ર શાળાનું પ્રતિબિંબ તેમાં પડતું હતું.
૩. NRTS મેળવનારાઓ માટેની કસોટીમાં પણ ઉચ્ચ માનાંક ધરાવતા માલુમ પડ્યા હતા.
૪. રાજ્ય સ્તર કરતાં રાષ્ટ્રીય સ્તરે પસંદગી પામનાર બહુ આગળ માલુમ પડ્યા હતા.

સુખ્મા (૧૯૮૬) દુબેએ બાળકોની સર્જનાત્મક વિચારના વિકાસ પર શૈક્ષણિક અસરોની પર્યાવરણીય અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. પ્રસ્તુત સંશોધન માટે સંશોધકે નીચેની ધારણાઓ બાંધી હતી.

૧. પ્રકૃતિ, સમાજ અને માનવ વચ્ચે પ્રતિકાત્મક સંબંધ છે.
 ૨. સર્જનાત્મકતા, સામાજિક પર્યાવરણ વચ્ચે પ્રતિકાત્મક સંબંધ છે.
- સંશોધકે નીચેની ઉત્કલ્પનાઓ બાંધી હતી.
૧. ઉંમર અને સર્જનાત્મક વિચાર વચ્ચે હકારાત્મક સંબંધ છે.
 ૨. સર્જનાત્મક વિચાર અને શાળા કક્ષાના પર્યાવરણ વચ્ચે હકારાત્મક સંબંધ છે.
 ૩. સર્જનાત્મક વિચાર અને કૌટુંબિક પર્યાવરણ શિક્ષણ વચ્ચે હકારાત્મક સંબંધ છે.
 ૪. સર્જનાત્મક વિચાર અને સામાજિક વર્ગો વચ્ચે હકારાત્મક સંબંધ છે.

અલ્હાબાદ અને કાનપૂરના ધો.૫ અને ૬ના ૨૫૫ Male Students લીધા હતા. સંશોધકે પોતે વિકાસ કરેલ School Edu. Schedule Environment નો ઉપયોગ કર્યો હતો. બાકર મહેંદીની કસોટીનો ઉપયોગ કર્યો હતો.

આનાં તારણો નીચે મુજબ હતા.

૧. બાળકોના સર્જનાત્મક વિચાર પર ઉંમર, સ્થળ, શાળાકીય પર્યાવરણ, કૌટુંબીક પર્યાવરણ વિ. ની સાર્થક અસર થયેલી જોવામાં આવી.
૨. આંતર સંબંધોની અસરો પણ હકારાત્મક જોવા મળી હતી.

૨.૩ એમ.એડ્. કક્ષાએ થયેલાં સંશોધનો

શિક્ષણ વિદ્યાશાખાની અનુસ્નાતક પદવી મેળવવા માટે દરેક વિદ્યાર્થીએ સંશોધનકાર્ય કરવાનું હોય છે. જિલ્લા અને તાલુકાના નિદર્શને આવરી લેતાં આવા અનેક સંશોધનો દેશની જુદી જુદી યુનિવર્સિટીઓમાં થયેલાં છે.

ધોરણ - ૧૦ નાં પરિણામને લગતા સંશોધનો નીચે પ્રમાણે ત્રણ વિભાગમાં વહેંચવામાં આવ્યા છે.

૧. ભારતમાં થયેલ સંશોધનો
૨. ગુજરાતમાં થયેલા સંશોધનો
૩. સૌરાષ્ટ્રમાં થયેલા સંશોધનો

૨.૩.૧ ભારતમાં થયેલ સંશોધનો

NCERT. એ રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ થતાં સંશોધનોની નોંધ રાખે છે. જેમાં માધ્યમિક શાળાની પરીક્ષાના પરિણામોને લગતા હાથ ધરાયેલા સંશોધનોનો ટૂંકમાં સાર આ પ્રમાણે છે.

- (1) Analysis of result of S.S.C. examination in India March-1961

આ પત્રિકા પ્રમાણમાં નાની પરંતુ અર્થપૂર્ણ વિગતોની સભર છે. તેમાં અખિલ ભારતીય કક્ષાએ સંશોધન હાથ ધરી ઉત્તિષ્ઠ થયેલ વિદ્યાર્થીઓના ગુણનું પૃથક્કરણ કરવામાં આવેલ છે.

- (2) Depse sample studies Failures in boards of secondary education NCERT New Delhi-1964

ઈ.સ. ૧૯૫૯, ૧૯૬૦, ૧૯૬૧ એમ ત્રણ વર્ષના ઉત્તિર્ણ વિદ્યાર્થીઓનો આ સંશોધનમાં સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે.

હેતુઓ :

વિદ્યાર્થીઓની નિષ્ફળતા માટેના જવાબદાર પરિબળો શોધી કાઢવા અને શિક્ષણના ધોરણો જાળવી રાખી નિષ્ફળતા દૂર કરવાનાં ઉપાયો સૂચવવા.

આ અભ્યાસમાં આઠ પરીક્ષા બોર્ડ અને એક યુનિવર્સિટી વિભાગમાં પરિણામોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે.

પ્રવિધિ :

આ અંગેની માહિતી મેળવવા માટે રુબરુ મુલાકાત અને પત્ર વ્યવહારનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. વિભાગવાર ઉત્તીર્ણ-અનુત્તીર્ણ થતા વિદ્યાર્થીઓના ચોંટ જેટલા વિષયોને લગતા ગુણ સંબંધી માહિતી એકઠી કરવામાં આવેલી.

તારણો :

- એક જ વિષયમાં નાપાસ થનાર વિદ્યાર્થીની સંખ્યા ૧૧% થી ૨૦% માં આવી હતી.
- મોટા ભાગનાં બોર્ડના બે વિષયોમાં અનુત્તીર્ણ થનાર વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા વધુ હતી.
- સૌથી વધુ નાપાસ થનાર વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા અંગ્રજી અને ગણિત વિષયોમાં હતી. જો કે આ બે વિષયોમાં નાપાસ થનાર વિદ્યાર્થીઓ બીજા વિષયોમાં પણ નાપાસ થયેલા જણાયા.
- તારણોમાં એવું પણ જાણવા મળે છે કે બાહ્ય અને નિયમિત અભ્યાસ કરતા શાળાના વિદ્યાર્થીઓનાં પરિણામો વચ્ચે મોટો ગાળો રહેવા પામ્યો છે.

૨.૩.૨ ગુજરાતમાં હાથ ધરાયેલા સંશોધનો

રાજ્ય કક્ષાએ હાથ ધરાયેલા એસ.એસ.સી.નાં પરિણામોનો અભ્યાસ નીચે મુજબ છે.

- (૧) ઈ.સ. ૧૯૭૯ ના માર્ચ માસની ધોરણ-૧૦ ની પરીક્ષાનું પરિણામ ૪૦% જેટલું નીચું આવ્યું હતું. આના કારણે ૧૫% કે તેથી ઓછું પરિણામ લાવનાર શાળાઓના નબળા પરિણામ અંગે ડૉ. બી. એસ. રાજયગોર સંયુક્ત નિયામક, ઉચ્ચ શિક્ષણ, શિક્ષણ નિયામકની કચેરીએ અભ્યાસ હાથ ધર્યો હતો. જે અંગેનો લેખ “નબળી શાળાની સુધારણા” માધ્યમિક અને પરીક્ષણનાં માર્ચ ૧૯૮૪ ના અંક-૧૦ માં પ્રસિદ્ધ થયેલ છે. આવા નબળા પરિણામોવાળી સમગ્ર રાજ્યમાં ૫૭ શાળાઓ હતી.

તારણો :

૧. શહેરમાં મિલ મજૂર કે આર્થિક રીતે નબળા વર્ગોના વસનાર છે તેવા વિસ્તારની શાળાઓનું પરિણામ નબળું છે.
૨. કન્યાશાળાઓના પરિણામ એકન્દરે સારા છે, કારણ કે કન્યાશાળાઓ મોટેભાગે ગામોમાં જ હોય છે. જ્યાં ભણનાર બહેનો મધ્યમ અને ઉચ્ચ વર્ગની વિશેષ હોય છે.
૩. ૧૫૦ જેટલી ઉત્તર બુનિયાદી પૈકી એક જ ઉત્તર બુનિયાદી શાળાનું પરિણામ નબળું છે. બુનિયાદી શાળાના ઉપયોગી લક્ષી વ્યવહારુ અભ્યાસક્રમને કારણે આ શાળાઓનું પરિણામ સામાન્ય રીતે સારું જોવા મળે છે.
 - ૦ આર્થિક ભીંસને કારણે શાળામાં વિદ્યાર્થીઓ મોટી સંખ્યામાં ઘણા દિવસ ગેરહાજર રહે છે તેથી તેમનો અભ્યાસ નબળો રહે છે.
 - ૦ શિક્ષકની ખામી ભરેલી શિક્ષણ પદ્ધતિ પણ નબળા પરિણામ માટે જવાબદાર ગણાય છે.
 - ૦ ખામી ભરેલી વિષય પસંદગી અંગ્રેજી અને ગણિતની ચકાસ હોવા છતાં તે વિષયો રાખવા વાલીઓ અને વિદ્યાર્થીઓ આગ્રહી હોય છે.
 - ૦ મા-બાપ પોતાના બાળકોનાં અભ્યાસ માટે ઉદાસીન હોય છે.
 - ૦ પ્રાથમિક શાળાઓમાંથી આવતા બાળકોનો અભ્યાસ નબળો હોય છે. મ્યુનિસિપલ શાળાઓના શહેરી વિસ્તારના બાળકો અભ્યાસમાં મંદ જણાય છે.
 - ૦ શિક્ષણ આપવાની સુવિધાનો અભાવ, વિષયને ન્યાય આપી શકે તેવા શિક્ષકોનો અભાવ, ગણિત, ગણિત, અંગ્રેજી અને હિન્દીનાં શિક્ષકોની ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં જવાની અનિચ્છાને કારણે ગમે તે વિષયના શિક્ષક ગમે તે વિષય ભણાવે છે.
૨. “મોડાસા તાલુકાની પસંદ કરેલી કેટલીક માધ્યમિક શાળાઓનાં ધોરણ-૧૦ ના વિદ્યાર્થીઓનાં પરિણામોનો વિવેચનાત્મક અભ્યાસ”

— મોહનભાઈ એસ. પ્રજાપતિ
માર્ચ-૧૯૮૪

ઉપરોક્ત સંશોધન રાજકોટ જિલ્લાનાં એક તાલુકા કક્ષાએ થયેલ છે. જેમાં હેતુઓ અને તારણો ટૂંકમાં આ પ્રમાણે મળ્યાં છે.

હેતુઓ :

૧. મોડાસા તાલુકાની કેટલી ક્રમાધ્યમિક શાળાનાં નવી એસ.એસ.સી. છેલ્લા ત્રણ વર્ષનાં સામાન્ય પરિણામ અને વિષયવાર પરિણામોનો ગુજરાત માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડના જે તે વિષયના સામાન્ય પરિણામ અને વિષયવાર પરિણામોની તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
૨. મોડાસા તાલુકાની કેટલીક માધ્યમિક શાળાઓના ઉપરોક્ત પરિણામોની વિષયવાર અને વર્ષવાર તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવો.
૩. ઉપરોક્ત શાળાઓના ઉપરોક્ત પરીક્ષાના વિવિધ વિષયોનાં ઉચ્ચત્તમ અને નિમ્નત્તમ ગુણાંકોનો અભ્યાસ કરવો.
૪. ઉપરોક્ત પરીક્ષાના પરિણામોમાં જાતીય તફાવતો, શહેરી-ગ્રામ્ય વિસ્તારના તફાવતો અને સામાન્ય સ્વરૂપ અને લઘુમતિ શાળાઓની અસરનો અભ્યાસ કરવો.
૫. વિવિધ વિષયોના સારા કે નબળા પરિણામ આવવા પાછળના જવાબદાર પરિબળો તપાસવા.
૬. આ પરીક્ષાના પરિણામો વધારે સારા આવે તે માટેનાં સંભવિત માર્ગો સૂચવવા.
૭. આ અંગેના ભાવિ સંશોધનો અંગેની દિશાનો નિર્દેશ કરવો.

તારણો :

૧. અભ્યાસમાં લીધેલ પાંચ શાળા પૈકી માત્ર એક જ શાળાનું પરિણામ ત્રણ વર્ષ એસ.એસ.સી. બોર્ડનાં પરિણામ કરતાં ઉંચું છે, અન્ય ચાર શાળાઓના પરિણામ બોર્ડના પરિણામની આસપાસ જોવા મળ્યા છે.
૨. પાંચેય શાળાઓના ત્રણ વર્ષનાં પરિણામ જોતા કહી શકાય કે આ શાળાઓનું પરિણામ સરાસરી ૫૦% ની આસપાસ રહ્યું છે.
૩. પાંચમાંથી ત્રણ શાળાઓના પરિણામમાં સાતત્ય જોવા મળ્યું છે. જ્યારે બાકીની બે શાળાઓના પરિણામમાં નોંધપાત્ર વધઘટ જોવા મળે છે.
૪. અભ્યાસમાં લીધેલા પાંચેય શાળામાંથી એક શાળાનું પરિણામ ત્રણ વર્ષ ૬૫% કરતાં ઉંચું જોવા મળ્યું છે. પણ આ શાળાના પરિણામના ટકા ઉત્તરોત્તર ઘટતા જતા જોવા મળે છે. જે આશ્ચર્યજનક છે.

(૨) “મોડાસા નગરની માધ્યમિક શાળાઓના છેલ્લા ત્રણ વર્ષ (૧૯૭૮, ૧૯૭૯, ૧૯૮૦) નાં એસ.એસ.સી.નાં વિદ્યાર્થીઓના નબળા પરિણામોનો અભ્યાસ”

— વસંત જે. વાળંદ

૧૯૮૨

એસ.એસ.સી.ની જાહેર પરીક્ષાના પરિણામો માધ્યમિક શાળાઓની કામગીરીના મૂલ્યાંકનની એક પારાશીશી સમાન હોવાથી મોડાસાની માધ્યમિક શાળાઓનાં છેલ્લા ત્રણ વર્ષનાં એસ.એસ.સી.ની પરીક્ષાના પરિણામો અંગેનો અભ્યાસ હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો.

હેતુઓ :

૧. એસ.એસ.સી.ની પરીક્ષામાં વિદ્યાર્થીઓ કયા વિષયને કારણે અનુત્તીર્ણ થાય છે તે તપાસવું.
૨. અનુત્તીર્ણ અને જાતીયતા વચ્ચેના સંબંધોનો અભ્યાસ કરવો.
૩. મોડાસાની શાળાઓનાં પરિણામોની તુલના કરવી.
૪. વિભિન્ન વર્ષોના પરિણામોની તરેહની તુલના કરવી.
૫. વિદ્યાર્થીઓની નિષ્ફળતાનાં કારણો તપાસવા અને તેમના નિવારણ માટેનાં ઉપાયો સૂચવવા.

તારણો :

૧. કુમારો કરતાં કન્યાઓ વધુ અનુત્તીર્ણ થઈ હતી.
૨. પરીક્ષાર્થીઓ વાણિજ્ય-અંકગણિતમાં વધુ અનુત્તીર્ણ થયા હતા. તેમનું પ્રમાણ ૩૬.૭૮% હતું. જ્યારે ગુજરાતી, હિન્દી અને સમાજ નવરચનાનાં વિષયોમાં ૩૦% પરીક્ષાર્થીઓ અનુત્તીર્ણ થયા હતા. બીજગણિત ભૂમિતિ, ભૌતિકશાસ્ત્ર અને રસાયણ શાસ્ત્રમાં અનુત્તીર્ણનું પરિણામ નીચું હતું.
૩. અનુત્તીર્ણ થનાર મોટાભાગના પરીક્ષાર્થીઓએ સાત વિષયો જ રાખ્યા હતા.
૪. મરજિયાત વિષયોમાંથી ભુગોળના વિષયમાં સૌથી વધુ પ્રમાણ ૩૪.૫૬% પરીક્ષાર્થીઓ અનુત્તીર્ણ થયા હતા.
૫. એક જ વિષયને કારણે અનુત્તીર્ણ થનાર પરીક્ષાર્થીઓ ઓછા હતા.
૬. સૌથી વધુ વિદ્યાર્થીઓ ગુજરાતી, હિન્દી, વાણિજ્ય, અંકગણિત, સમાજ નવરચના એ બધા યુગ્મ વિષયોમાં અનુત્તીર્ણ થયા હતા.
૭. પાંચ કે તેથી વધુ વિષયોમાં અનુત્તીર્ણ થનાર પરીક્ષાર્થીઓનું પ્રમાણ ૩૫% હતું.

૮. શિક્ષકોના મતે અનુત્તીર્ણતા માટે વાલીઓની ઓછી સજજતા, પરીક્ષાર્થીઓની બેદરકારી તથા અનિયમિતતા, વિદ્યાર્થીઓનાં પાયાના ખ્યાલોની કચાશો, વિદ્યાર્થીઓમાં અભિરુચિનો અભાવ, અને શક્તિ મર્યાદા ઉપરાંતની વિષય પસંદગી જેવા પરિબળો જવાબદાર હતા.

૨.૩.૩ સૌરાષ્ટ્રમાં હાથ ધરાયેલા સંશોધનો

- (૧) “એસ.એસ.સી. પરીક્ષામાં નાપાસ થયેલા ભાવનગર શહેરની જુદી જુદી શાળાના વિદ્યાર્થીઓનાં ગુણનું પૃથક્કરણ”

અરવિંદ એસ. ભટ્ટ

માર્ચ-૧૯૭૯

હેતુઓ :

૧. ભાવનગર શહેરની શાળાઓનાં વિદ્યાર્થીઓની ગુણલબ્ધી કયા વિષયમાં ઓછી છે અને કયા વિષયમાં વધારે ધ્યાન આપવાથી પરિણામ સુધારી શકાય તે તપાસવું.
૨. વિદ્યાર્થીઓની વિષય પરત્વેની રુચિ અને વલણ તપાસવું.

તારણો :

૧. આઠ વિષય લઈ પરીક્ષામાં બેસનાર અને નાપાસ થનાર વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા સૌથી વધારે છે.
૨. બે અને ત્રણ વિષયોને કારણે નાપાસ થતા વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા વધારે છે.
૩. ભૂગોળ અને નાગરિકશાસ્ત્ર જેવા સ્પેસિયલ વિષયોમાં ઘણા ઓછાં વિદ્યાર્થીઓ નાપાસ થાય છે.
૪. ફરજિયાત વિષયોમાં ગુજરાતી અને હિન્દી જેમાંથી હિન્દી વિષયમાં નાપાસ થનાર વિદ્યાર્થીઓ વધારે છે.

- (૨) “જૂનાગઢ શહેરના કન્યા વિદ્યાલયોના ધોરણ દશના છેલ્લા પાંચ વર્ષ (૧૯૯૮ થી ૧૯૯૨) નાં પરિણામનો તુલનાત્મક અભ્યાસ”

— ભૂપતભાઈ એમ. ચાવડા

એપ્રિલ-૧૯૯૪

હેતુઓ :

૧. જૂનાગઢ શહેરની કન્યા વિદ્યાલયોનાં પરિણામો અને એસ.એસ.સી. બોર્ડના પરિણામોની તુલના કરવી.

૨. જૂનાગઢ શહેરનાં કન્યા વિદ્યાલયોનાં પરિણામો અને જૂનાગઢ કેન્દ્રનાં પરિણામોની તુલના કરવી.
૩. કન્યાઓના વૈકલ્પિક વિષય પસંદ કરવાનું એકંદર પ્રમાણ જાણવું.
૪. કન્યાઓમાં હિન્દી, તેમજ અંગ્રેજી વિષય પસંદ કરવાનું એકંદર પ્રમાણ તેમજ ગણિત-ગણિત અને વાણિજ્ય ગણિત-માનવ જીવન ગણિત વિષય પસંદ કરવાનું એકંદર પ્રમાણ જાણવું.
૫. વર્ષ પ્રમાણે એસ.એસ.સી.માં રાખેલ વિષયના સરાસરી પરિણામોનો ક્રમાંક નક્કી કરવો.
૬. શાળામાં અપાયેલા દરેક વિષયનું એકંદર પરિણામ મુજબ ક્રમ જાણવો.
૭. આ પરીક્ષાના પરિણામો વધારે સારા આવે તે માટેના સંભવિત માર્ગો સૂચવવા.
૮. આ અંગેના ભીંત સંશોધનો અંગેની દિશાનો નિર્દેશ કરવો.

તારણો :

૧. કન્યા વિદ્યાલયોનું કુલ એકંદર પરિણામ એસ.એસ.સી. બોર્ડના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૨. કન્યા વિદ્યાલયોનું કુલ એકંદર પરિણામ જૂનાગઢ કેન્દ્રનાં કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૩. ગુજરાતી વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ હિન્દી વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૪. સંસ્કૃત વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ ગુજરાતી વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૫. ગુજરાતી વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ અંગ્રેજી વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૬. હિન્દી વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ અંગ્રેજી વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ વચ્ચે સાર્થક તફાવત નથી. બંને વિષયના પરિણામો સામાન્ય રીતે સરખા આવે છે.
૭. ગણિત વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ વાણિજ્ય અંક ગણિત વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૮. ગણિત વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ ગણિત વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.

૯. માનવજીવન ગણિત વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ વાણિજ્ય અંક ગણિત વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૧૦. ગણિત વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ માનવ જીવન ગણિત વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૧૧. ભૂગોળ વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ સમાજ વિધાના વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ વચ્ચે સાર્થક તફાવત નથી. બંને વિષયોના પરિણામો સરખા આવે છે.
૧૨. ટાઈપ વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ શારીરિક શિક્ષણ વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૧૩. શારીરિક શિક્ષણ વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ ભૂગોળ વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ કરતા વધારે આવે છે.
૧૪. શારીરિક શિક્ષણ વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ ચિત્રકામના વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ વચ્ચે સાર્થક તફાવત નથી. બંને વિષયોના પરિણામો સરખા આવે છે.
૧૫. ભૂગોળ વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ ચિત્રકામ વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ વચ્ચે સાર્થક તફાવત નથી. બંને વિષયોના પરિણામો સરખા આવે છે.
૧૬. શિવણ વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ ચિત્રકામ વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ વચ્ચે સાર્થક તફાવત નથી. બંને વિષયોના પરિણામો સરખા આવે છે.
૧૭. શિવણ વિષયનું કુલ એકંદર પરિણામ સંગીત વિષયના કુલ એકંદર પરિણામ વચ્ચે સાર્થક તફાવત નથી. બંને વિષયોના પરિણામો સરખા આવે છે.
- (૩) “તળાજ તાલુકાની માધ્યમિક શાળાઓના વર્ષ ૧૯૭૬ થી ૧૯૭૯ સુધીની નવી એસ.એસ.સી. પરીક્ષાનાં પરિણામનું અંકશાસ્ત્રીય પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન”**

— બટુકભાઈ એચ. બોરૈયા

૧૯૮૦

એસ.એસ.સી. નું પરિણામ એ માધ્યમિક શાળાના મૂલ્યાંકન માટેનો એક અગત્યનો માપદંડ છે. જુદી જુદી શાળાના પરિણામની તુલના વર્ષવાર કરવા માટે પ્રસ્તુત અભ્યાસ હાથ ધરાયો હતો.

હેતુઓ :

૧. એસ.એસ.સી. પરિણામની શાળાવાર તુલના કરવી.
૨. એસ.એસ.સી. પરિણામની વર્ષવાર તુલના કરવી.
૩. એસ.એસ.સી. પરિણામની જાતિવાર તુલના કરવી.

ઉપકરણ :

નમૂનામાં સમાવિષ્ટ ૧૩૭૮ વિદ્યાર્થીઓનાં વિષયવાર ગુણ નોંધવા માટે પરિણામપત્રકો બનાવવામાં આવ્યા હતા. આ પરિણામ પત્રકો શાળાવાર અને વર્ષવાર અલગ અલગ હતા.

સંશોધન પદ્ધતિ :

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સર્વેક્ષણ અને કારણ તુલનાત્મક પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ થયો હતો.

વિશ્લેષણની રીત :

પ્રાપ્ત માહિતીનું અભ્યાસનાં હેતુઓ અનુસાર ટકા, સરાસરીનું પ્રમાણ, વિચલન, વિચલનાંક અને ટી-ગુણોત્તર દ્વારા પૃથક્કરણ કર્યું હતું.

તારણો :

૧. વર્ષવાર પરિણામમાં અર્થસૂચક તફાવત નથી.
૨. વિદ્યાર્થીઓ કરતાં વિદ્યાર્થીનીઓની સિદ્ધિ વધુ હતી.
૩. શાળાવાર પરિણામમાં લોકશાળા ભણતરનું પરિણામ સૌથી વધુ હતું.
૪. વિષયવાર પરિણામનું કૃષિવિદ્યા-૧ અને કૃષિવિદ્યા-૨ નું પરિણામ સૌથી વધુ હતું. જ્યારે અંગ્રેજી વિષયનું પરિણામ સૌથી ઓછું હતું.
૫. બે વર્ષના પરિણામો એસ.એસ.સી. બોર્ડ કરતાં વધુ હતા. જ્યારે અન્ય બે વર્ષના પરિણામ એસ.એસ.સી. બોર્ડ કરતા ઓછા હતા.

૨.૪ ઉપસંહાર

જુદાં જુદાં સંબંધિત સંશોધન સાહિત્યના અભ્યાસના આધારે જાણી શકાયું કે ગણિત શિક્ષણ સંબંધિત પ્રાથમિક શિક્ષણ અને માધ્યમિક શિક્ષણ અંગેના ઘણાં સંશોધન થયેલાં છે. આવા સંશોધનો પીએચ.ડી. કક્ષાએ, એમ. એડ. કક્ષાએ કે કેટલાંક સંસ્થાઓના ઉપક્રમે એક કે એકથી વધુ વ્યક્તિઓએ કરેલાં છે. આ સંશોધનો (૧) ગણિતનાં પાઠ્યપુસ્તકો, (૨) ગણિત વિષયક સંકલ્પનાઓ, (૩) જુદી જુદી પદ્ધતિઓ અને તેની તુલના, (૪) શિક્ષણ દરમિયાન પડતી મુશ્કેલીઓ, (૫) ગણિતની પ્રવૃત્તિઓ, (૬) ગણિત મંડળો અને તેનું પ્રદાન. (૭) ગણિત અને (૮) ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિની મોજણી પ્રકારનાં હતા. આવા સંશોધનો જિલ્લા કક્ષાના સંશોધનો માટે રાજ્યના જિલ્લાઓને નિદર્શના આધારે

થયેલા છે. પીએચ.ડી. કક્ષાના સંશોધનો માટે રાજ્યના જિલ્લાઓને નિદર્શ તરીકે આવરી લેવામાં આવ્યા હતા.

આ અભ્યાસ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે માધ્યમિક શાળાઓ માટે ગણિત શિક્ષણની પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિ તપાસવા માટેનું સંશોધનકાર્ય રાજ્યના બધાં જ જિલ્લાઓને આવરી લે તેવું થયેલું નથી. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સંશોધકે ગુજરાત રાજ્યના બધા જ જિલ્લાઓને આવરી લીધા છે. વળી ગણિત શિક્ષણ સાથે સંબંધિત ગણિત શિક્ષકની સજ્જતા, સંદર્ભો, દ્યેયો, અભ્યાસક્રમ, પાઠ્યપુસ્તક, પદ્ધતિઓ, પ્રવૃત્તિઓ અને માપન-મૂલ્યાંકન એમ અનેક બાબતોને સંશોધનમાં સમાવી લીધેલ છે.

નિદર્શ પસંદગી માટે અન્ય સંશોધનોમાં ચદ્વચ્છ નિદર્શ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થયેલો છે. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સ્તરિકૃત ચદ્વચ્છ નિદર્શ પદ્ધતિથી નિદર્શ પસંદગી થયેલી છે. ભૂગોળ અને ઇતિહાસના સંશોધનમાં ધોરણ ૮ અને ૯ ના જ વિષય શિક્ષકો પાસેથી માહિતી એકત્ર કરવામાં આવી છે. જ્યારે પ્રસ્તુત સંશોધનમાં ધોરણ ૮, ૯ અને ૧૦ એમ ત્રણે ધોરણોમાં ગણિતનું શિક્ષણકાર્ય કરતાં શિક્ષકોને સમાવી લીધેલ છે. અન્ય સંશોધનોમાં સર્વેક્ષણ માટે પ્રશ્નાવલિ, મુલાકાત અને નિરીક્ષણ જેવાં ઉપકરણોનો ઉપયોગ થયેલો. પિલાઇ(૧૯૭૦)એ ગણિતના સર્વેક્ષણ માટે સરકાર દ્વારા પ્રકાશિત સાહિત્યનો અભ્યાસ કરી પ્રશ્નાવલિ અને મુલાકાત દ્વારા માહિતી મેળવેલી. સામંતે (૧૯૪૪) મેટ્રિકની પરીક્ષાના આધારે ગણિતની માહિતી એકત્ર કરેલી જ્યારે પ્રસ્તુત સંશોધનમાં પ્રશ્નાવલિ દ્વારા ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિની માહિતી એકત્ર કરવામાં આવી. મળેલી માહિતીના આધારે અભ્યાસ નિષ્કર્ષ તૈયાર કરી જે ગણિત નિષ્ણાંતોની મુલાકાત લેવાની હતી તેમની સમક્ષ તે રજૂ કર્યો. ગણિત, ગુજરાતી, અંગ્રેજી, ઇતિહાસ અને ભૂગોળમાં કોઈ સંશોધકે આવો નિષ્કર્ષ તૈયાર કરી નિષ્ણાંતોને આપેલ નથી. નિષ્કર્ષના આધારે વર્તમાન પરિસ્થિતિમાં સુધારણા સૂચવવા મુલાકાત લેવામાં આવેલી. અન્ય સંશોધનોમાં મુલાકાત માટે વિષય શિક્ષકો અને આચાર્યોની પસંદગી થયેલી. પ્રસ્તુત સંશોધનમાં નિષ્ણાંત તરીકે માધ્યમિક શાળાના શિક્ષકો અને આચાર્યો ઉપરાંત બી.એડ. કૉલેજના ગણિતના પ્રાધ્યાપકો અને આચાર્યોની પસંદગી કરવામાં આવી હતી. આ ઉપરાંત જિલ્લાના ગણિત નિષ્ણાંત અને અન્ય અધિકારીઓની પણ મુલાકાત માટે પસંદગી કરેલી.

ચાર્લ્સ અને જોરાલ્ડ (૧૯૮૧) ના મત પ્રમાણે આપણી ધારણાઓ વિશેની વર્તમાન માહિતીનું અર્થઘટન છે. મર્યાદિત અનુભવો કે સાંભળેલી વિગતોને આધારે આપણી ધારણા ચોકકસ અને મજબૂત ન હોય શકે. સર્વેક્ષણ દ્વારા આપણી ધારણાઓ સુધારી શકાય છે. આ પ્રકારનો પ્રયત્ન સંશોધકે ગણિત શિક્ષણ માટે કર્યો છે. રાષ્ટ્રીય શિક્ષણનીતિમાં હાયર સેકંડરી કક્ષાએ રેડિયો, ટી.વી., માઈક્રોકમ્પ્યુટર, ઇલેક્ટ્રોનિક નોટિસબોર્ડ અને દૂર અધ્યાપન(ટેલીટેક્સ)

વગેરે આધુનિક ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવાની ભલામણ થયેલી છે. તેથી શુકલ (૧૯૮૭) ના મત પ્રમાણે વિદ્યાર્થીને માધ્યમિક કક્ષાએ શ્રેષ્ઠ રીતે તૈયાર કરવામાં આવે તો હાયર સેકન્ડરીમાં પ્રવેશતો વિદ્યાર્થી નિઃશંકપણે ગણિતથી ભયમુક્ત બનશે. આ દ્રષ્ટિએ માધ્યમિક કક્ષાએ ગણિતની વર્તમાન પરિસ્થિતિ શું છે તે જાણીને તેમાં સુધારાઓ સૂચવવાના ઉદ્દેશથી પ્રસ્તુત સંશોધનકાર્ય કરવાનો સંશોધકે નમ્ર પ્રયાસ કર્યો છે.

પ્રકરણ : ૩

અભ્યાસ પદ્ધતિ, પ્રવિધિ અને પ્રક્રિયા

૩.૦ સમસ્યાનો ઉદ્ભવ

સંશોધન એ એવી પ્રક્રિયા છે કે જેના દ્વારા સમસ્યાઓનું સમાધાન થાય છે અને નવા જ્ઞાનમાં વૃદ્ધિ થાય છે.

જહોન ડબલ્યુ બેસ્ટ જણાવે છે કે, “આપણા સાંસ્કૃતિક વિકાસનું ગુપ્ત રહસ્ય સંશોધન છે. તે નવા સત્યોની શોધ દ્વારા અજ્ઞાનતાના ક્ષેત્રને સમાપ્ત કરે છે અને તે સત્ય કાર્ય કરવાની શ્રેષ્ઠતર પદ્ધતિ તથા ઉત્તમોત્તમ પરિણામ આપે છે.”^૧

સંશોધન ગતિશીલ, પરિવર્તનશીલ અને સતત ચાલતી પ્રક્રિયા છે. શૈક્ષણિક સંશોધન દ્વારા શિક્ષણની પ્રક્રિયામાં સુધાર અને વિકાસ શક્ય બને છે. તેના વડે શૈક્ષણિક સમસ્યાઓનું સમાધાન થાય છે.

શૈક્ષણિક સંશોધનના જુદા જુદા પ્રકારોમાંથી પ્રસ્તુત સંશોધનમાં સંશોધકે વર્ણનાત્મક પ્રકારના સંશોધનને અનુસરવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. પ્રસ્તુત સંશોધન વર્ણનાત્મક પ્રકારનું શાળાકીય સર્વેક્ષણ સ્વરૂપનું છે. દેસાઈ^૨ ના જણાવ્યા પ્રમાણે આવા સંશોધનનો મુખ્ય હેતુ પરિસ્થિતિનો તાગ મેળવવાનો છે. પરિસ્થિતિ વર્તમાન ભૂતકાળની કે ભવિષ્યની આગાહીરૂપ હોઈ શકે.

પ્રસ્તુત અભ્યાસકાર્યમાં ગણિત શિક્ષણની માધ્યમિક શાળામાં વર્તમાન પરિસ્થિતિનો તાગ મેળવી તેમાં સુધારણા સૂચવવાનો મુખ્ય ઉદ્દેશ રહ્યો છે. સંશોધક શિક્ષક પ્રશિક્ષણ સંસ્થામાં ગણિતના અધ્યાપક તરીકેનું કાર્ય કરે છે. ગણિત શિક્ષણમાં સંશોધકના રસ અને રાષ્ટ્રીય શિક્ષણ નીતિ ૧૯૮૬ ના તાલીમી કાર્યક્રમના કાર્યક્ષેત્રને કારણે આ વિષય પસંદ કર્યો.

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં વ્યાપવિશ્વ, નિદર્શ પસંદગી ઉપકરણો, માહિતીનું એકત્રીકરણ અને માહિતી પૃથક્કરણ પ્રવિધિની ચાર્ચા કરવામાં આવી છે.

૩.૧ વ્યાપવિશ્વ

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં રાજકોટ જિલ્લાની માધ્યમિક શાળાઓનો સમાવેશ થાય છે. ગુજરાત રાજ્યમાં સને ૧૯૮૬-૯૭ માં ધોરણ ૮ થી ૧૦ સુધીનું શિક્ષણકાર્ય કરતી આવી માન્ય શાળાઓની સંખ્યા ૪૧૮૨ હતી. રાજ્યના બધા જ ઓગણીસ જિલ્લાઓમાં આ શાળાઓ આવેલી હતી. આમ, વ્યાપવિશ્વ તરીકે ઓગણીસ જિલ્લાઓમાં આવેલી ૪૧૮૨ માધ્યમિક શાળાઓના ગણિત શિક્ષકોને પસંદ કર્યા.

૩.૨ નિદર્શ પસંદગી

“શૈક્ષણિક સંશોધનની રૂપરેખા”માં નિદર્શ પસંદગી અને પ્રધુમનભાઈ જોષી નીચે પ્રમાણે જણાવે છે.

“કેટલાક સંશોધનો, ખાસ કરીને સર્વેક્ષણાત્મક સંશોધનો એવાં હોય છે કે જે માટે સમષ્ટિનો - તેના દરેક ઘટકનો - અભ્યાસ કરાવવું શક્ય નહીં તો દુષ્કર તો છેવટે બને જ. આમ છતાં પણ કોઈ સનિષ્ઠ સંશોધનકાર જો તે રીતનો જ પ્રયત્ન કરવા આગ્રહ સેવે તો તે માટે તેણે ઘણો બધો સમય, શક્તિ અને નાણાનો ખર્ચ કરવો પડશે. આના ઉકેલ રૂપે તો સદર સમષ્ટિમાંથી તેના પસંદિત નમૂનાનો જ અભ્યાસ કરવાનું અને તેના પરથી જ તેની સમષ્ટિ વિશેનાં અભ્યાસ તારણો મેળવવાનું સ્વીકારશે.”^૩

રાજકોટ જિલ્લામાં બધા જિલ્લાઓની બધી જ માધ્યમિક શાળાઓના ગણિત શિક્ષકો સુધી પહોંચવું ઘણું અઘરું કાર્ય છે. વળી સંશોધક પ્રશ્નાવલિ દ્વારા સમગ્ર વ્યાપવિશ્વને પહોંચી પણ ન શકે અને બધાની મુલાકાત લેવાનું પણ શક્ય ન બને. આથી નિદર્શ પસંદગી થાય છે. સમગ્ર વ્યાપવિશ્વમાંથી પ્રતિનિધિરૂપ ધરાવતાં પાત્રોનો નિદર્શ લઈ તેની પરિણામો વ્યાપવિશ્વને લાગુ પાડવામાં આવે છે. તેથી સંશોધકે વ્યાપવિશ્વમાંથી પ્રતિનિધિત્વરૂપ નિદર્શ લેવા માટે શાળાઓની પસંદગી કરી. રાજકોટ જિલ્લાના બધા જિલ્લાઓની શાળાઓને આવરી લેવામાં આવી.

પારીખ અને ત્રિવેદી નિદર્શ પસંદગી અંગે જણાવે છે કે, “જ્યારે સમષ્ટિ જુદા જુદા સ્તરોની બનેલી હોય ત્યારે દરેક સ્તરનું પ્રતિનિધિત્વ જળવાઈ રહે તે માટે દરેક સ્તરમાંથી વ્યક્તિઓની પસંદગી કરાવમાં આવે છે.”^૪

વળી દેસાઈ^૫ ના મત પ્રમાણે સ્તરીકૃત નમૂનાની પદ્ધતિમાં સ્તરીકરણ અને આકસ્મિકતા એમ બંનેના લાભ મળે છે. તેથી આ પદ્ધતિ શૈક્ષણિક સંશોધનમાં ઘણા પ્રમાણમાં વપરાય છે. આ બાબતને ધ્યાનમાં લઈને સંશોધકે સ્તરીકૃત ચદરછ નિદર્શ પદ્ધતિથી નિદર્શ પસંદ કર્યો.

નિદર્શ કેટલી સંખ્યામાં પસંદ કરવો તે અંગે “સેમ્પલ સાઈઝ ફોર ધી ટીચર્સ એક્ટિવિટીઝ”માં તેની એ વિગતવાર માહિતી આપી છે. તે પ્રમાણ એન.ઈ.એ. દ્વારા બનાવેલી સારણીના આધારે જ્યારે વ્યાપવિશ્વની સંખ્યા અનુક્રમે ૪૦૦૦ થી ૪૫૦૦ ની હોય ત્યારે નિદર્શની સંખ્યા અનુક્રમે ૩૫૧ અને ૩૫૪ જેટલી હોવી જોઈએ. ધી ગુજરાત ગવર્નમેન્ટ^૬ ના ગેઝેટને આધારે સને ૧૯૮૬-૮૭ ના વર્ષ દરમિયાન રાજકોટ જિલ્લામાં નોંધાયેલી માન્ય માધ્યમિક શાળાઓની સંખ્યા ૪૧૮૨ હતી. તેમાંથી ૪૯૦ માધ્યમિક શાળાઓના કુલ ૬૦૨ ગણિત શિક્ષકોની પ્રશ્નાવલિઓ ભરાઈને પરતી મળી. શાળાઓની આ સંખ્યા વ્યાપવિશ્વની શાળાઓના ૧૧.૭૨ ટકા જેટલી થાય છે.

પસંદ કરેલ નિદર્શની માહિતી સારણી ૩.૧ અને સારણી ૩.૨ માં રજૂ કરેલ છે.

સારણી ૩.૧

પસંદ કરેલ નિદર્શન

શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		કુલ	
સ્ત્રી	પુરુષ	સ્ત્રી	પુરુષ	સ્ત્રી	પુરુષ
૨૧	૫૪	૧૪	૪૦	૩૫	૯૪

રાજકોટ જિલ્લાની શહેરી વિસ્તારની ૬૦ શાળાઓ અને ગ્રામ્ય વિસ્તારની ૫૦ શાળાઓનો નિદર્શમાં સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હતો.

સારણી ૩.૨ પરથી જાણવા મળે છે કે નિદર્શમાં શહેરી વિસ્તાર અને ગ્રામ્ય વિસ્તારની શાળાઓની સંખ્યાને અનુક્રમે ૨૨૧ અને ૨૬૯ હતી. શાળાઓની કુલ સંખ્યા ૪૯૦ હતી.

૩.૩ સંશોધન ઉપકરણો

દરેક સંશોધક માહિતી પ્રાપ્તિ માટે યોગ્ય ઉપકરણોની પસંદગી કરે છે. આ માટે જો પ્રાપ્ય સાધનો ઉચિત ન જણાય તો તે પોતાનાં આગવાં સાધનો રચે છે. પોતાની સમસ્યા ઉકેલ માટે ઘણીવાર સંશોધક એક કરતાં વધારે ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરે છે.

સંશોધન માટે ઉપયોગમાં લેવાતાં ઉપકરણોને કુલ ત્રણ વિભાગમાં વહેંચી શકાય.

૧. મોટી સંખ્યામાં આપી શકાય અને એકી સાથે પ્રાપ્ય હકીકતો મેળવી શકાય તેવાં ઉપકરણો

દા.ત. પ્રશ્નાવલિ અને મનોવૈજ્ઞાનિક કસોટીઓ

૨. નાના જૂથને આપી શકાય અતે તેમનાં મંતવ્યો કે અનુભવો જાણી શકાય એવાં ઉપકરણો -

દા.ત. અભિપ્રાયવલિ અને વલણ માપદંડ

૩. વ્યક્તિગત રીતે સંપર્ક સાધીને માહિતી મેળવી શકાય તેવાં ઉપકરણો

દા.ત. મુલાકાત, ક્રમમાપદંડ, ઓળખયાદી

પ્રસ્તુત સંશોધન કાર્ય માટે અભ્યાસકે (૧) પ્રશ્નાવલિ અને (૨) મુલાકાત ઉપકરણ તરીકે ઉપયોગ કર્યો છે.

પ્રશ્નાવલિ. પ્રશ્નાવલિ સખ્યાત્મક અને ગુણાત્મક વિગતો પ્રાપ્ત કરવાનું ઉત્તમ સાધન છે. વર્તમાન પરિસ્થિતિ વિશે જ્ઞાન મેળવવા તેનો ઉપયોગ થાય છે.

ગુડ (૧૯૭૩) પ્રશ્નાવલિનો અર્થ આપતાં જણાવે છે કે - “સામાન્યતઃ પ્રશ્નના શબ્દ પ્રસાધન માટે પ્રયોજવામાં આવ્યો છે. જે પત્રક આવા પ્રશ્નોના ઉત્તર પ્રાપ્ત કરે છે. અને જેની પૂર્તિ સંશોધનકર્તા સ્વયં કરે છે.”

સંશોધકે સંશોધનમાં ઉપયોગમાં લેવાયેલી જુદા જુદા પ્રકારની પ્રસ્નાવલિઓનો અભ્યાસ કર્યો છે. ત્યાર બાદ પોતાના સંશોધન માટે જરૂરી પ્રસ્નાવલિની રચના કરી અને આ પ્રારંભિક સ્વરૂપની પ્રસ્નાવલિનું પૂર્વેક્ષણ કર્યું. પૂર્વેક્ષણ દરમ્યાન નિષ્ણાંતો પાસેથી મળેલા સૂચનો પ્રમાણે પ્રસ્નાવલિમાં જરૂરી ફેરફાર કરી તેનું અંતિમ સ્વરૂપ તૈયાર કર્યું. જે પરિશિષ્ટ-૧ માં રજૂ કરેલ છે.

વિભાગ : ૧

ગણિત શિક્ષક વિષે સામાન્ય માહિતી

૧.૧ અટક સાથે પૂરું નામ :

૧.૨ શાળાનું નામ :

ગામ :

તાલુકો :

જિલ્લો :

૧.૩ શાળાનો પ્રકાર (✓) નિશાની દર્શાવો.

૧. કુમારશાળા	()	૬. શહેરી વિસ્તાર	()
૨. કન્યાશાળા	()	૭. ગ્રામ્ય વિસ્તાર	()
૩. મિશ્રશાળા	()	૮. છાત્રાલયવાળી	()
૪. સરકારી	()	૯. છાત્રાલય વિનાની	()
૫. ખાનગી	()		

૧.૪ શાળાના વર્ગો :

શ્રેણી	વર્ગ સંખ્યા	વિદ્યાર્થીની સંખ્યા
૮		
૯		
૧૦		

૧.૫ શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકાત

ક્રમ	પદવી	યુનિવર્સિટી	વર્ષ	વિષય મુખ્ય ગોણ	મેળવેલ ગુણ
૧.	સ્નાતક				
૨.	અનુસ્નાતક				
૩.	બી.એડ.				
૪.	એમ.એડ.				

૧.૬ શૈક્ષણિક અનુભવ

ક્રમ	શાળા/સંસ્થાનું નામ	વર્ષ	ઘોરણ	શીખવેલ વિષયો	અનુભવ વર્ષમાં
૧					
૨					
૩					
૪					

૧.૭ ઘોરણ : ૧૦ માં ગણિત શિક્ષણનો અનુભવ : વર્ષ

૧.૮ વિષય સજ્જતા માટેના કોઈ પ્રશિક્ષણ વર્ગો-કાર્યક્રમો અથવા સેવાકાલીન વર્ગોમાં જોડાયા હો તો નીચે પ્રમાણેની માહિતી આપો.

ક્રમ	તાલીમ સ્થળ : આયોજક સંસ્થાનું નામ	તાલીમ માટેનો સમય : દિવસ : માસ	શિક્ષણનો વિષય વિષય

૧.૯ પ્રશિક્ષણ તાલીમ કાર્યક્રમો/વર્ગોમાં ન જોડાયા હો તો તે માટે સંબંધિત કારણો (✓) નિશાની કરી બતાવો.

૧. ગણિત શિક્ષકોની સંખ્યા ઓછી હોવાથી સમય ફાળવી ન શકાય. ()
૨. કોઈ આર્થિક લાભ મળતો નથી. ()
૩. નવા પ્રયોગો માટે પ્રત્યક્ષ નિદર્શન મળતું નથી. ()
૪. વર્ગોમાં ચીલાચાલુ શિક્ષણકાર્ય થાય છે. ()
૫. તાલીમ કાર્યને વર્ગશિક્ષણ થાય છે. ()
૬. આ અંગે ગણિત શિક્ષકને જાણ હોતી નથી. ()
૭. અન્ય ()

૧.૧૦ ગણિત શિક્ષણ માટે વિષયવસ્તુની તૈયાર કરવા તમો કયા પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરો છો? (✓) નિશાની કરી બતાવો.

૧. ચાલુ પાઠ્યપુસ્તકો ()
૨. ચાલુ અને અગાઉનાં પાઠ્યપુસ્તકો ()
૩. સંદર્ભવાળા પુસ્તકો ()
૪. માર્ગદર્શિકાઓ ()
૫. સામયિકો ()
૬. અન્ય ()

૧.૧૧ ગણિતના નવા સંદર્ભો મેળવવા માટે તમે કયા વર્તમાનપત્રો નિયમિત રીતે વાંચો છો?
(✓) નિશાની કરી બતાવો.

- | | | | |
|---------------------|-----|-----------|-----|
| ૧. ગુજરાત સમાચાર | () | ૩. ફૂલછાબ | () |
| ૨. સંદેશ | () | ૪. જયહિંદ | () |
| ૫. લોકસત્તા/જનસત્તા | () | ૭. અન્ય | () |
| ૬. મુંબઈ સમાચાર | () | | |

૧.૧૨ ગણિત શિક્ષણને ઉપયોગી થાય તેવા કયા સામાયિકો વાંચો છો ? ચાલી આપો.

- | | |
|----|----|
| ૧. | ૪. |
| ૨. | ૫. |
| ૩. | ૬. |

૧.૧૩ માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણને સમૃદ્ધ બનાવવા કયા સંદર્ભ પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરો છો ?

ક્રમ	પુસ્તકનું નામ	લેખક/લેખકોનું નામ
૧		
૨		
૩		
૪		

૧.૧૪ ગણિત શિક્ષક માટે કયા કયા કૌશલ્યો સવિશેષ અપેક્ષિત છે ? તેની સામે નિશાની કરો. તેમાંથી કયા કૌશલ્યો પર તમારું પ્રભુત્વ છે તે બીજી કોલમમાં દર્શાવો.

ક્રમ	કૌશલ્ય	ખાસ અપેક્ષિત કૌશલ્ય છે?	તમે પ્રભુત્વ ધરાવો છો?
૧	આલેખો દોરવા		
૨	આકૃતિઓ દોરવી		
૩	ચાર્ટ્સ તૈયાર કરવા		
૪	હસ્ત બનાવટના સાધનો બનાવવા		
૫	ટેનિક/સામયિકોમાંથી કટીંગ્ઝ એકઠા કરવાં		
૬	પ્રદર્શન ભરવું		
૭.	પ્રોજેક્ટરનો ઉપયોગ કરવો		
૮.	પ્રવાસનું આયોજન કરવું		
૯.	ગણિત મેળામાં વિદ્યાર્થી તૈયાર કરવા		
૧૦.	અન્ય		

૧.૧૫ ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ બનાવવા તમે શું પ્રયત્નો કરો છો ? જે લાગુ પડે તેની સામે ખરાની નિશાની કરો.

૧. સંદર્ભ પુસ્તકો/સામયિકો વાંચવા ()
૨. શિક્ષકો-તજજ્ઞો સાથે ચર્ચા કરવી. ()
૩. દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોની જાણકારી મેળવવી. ()
૪. જરૂરી પદ્ધતિઓનો શિક્ષણમાં ઉપયોગ કરવો. ()
૫. રેડિયો વાર્તાલાપ સાંભળવા ()
૬. ટી.વી.નો ઉપયોગ કરવો. ()
૭. તાલીમી કાર્યક્રમોમાં ભાગ લેવો. ()
૮. રેડિયો/ટી.વી. પાઠો તૈયાર કરવા. ()
૯. ગણિત મેળામાં ભાગ લેવો/ગણિત મેળાની મુલાકાત લેવી. ()
૧૦. સંશોધન રીપોર્ટનું વાંચન કરવું. ()
૧૧. ગણિત મંડળ દ્વારા જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓ કરવી. ()
૧૨. અન્ય ()

૧.૧૬ ગણિત શિક્ષણ માટે માધ્યમિક શાળામાં તમે કયા પ્રકારનાં આયોજન કરો છો ? ખરાની નિશાની કરો.

૧. દૈનિક નોંધ () પ. પાઠ આયોજન ()
૨. માસિક આયોજન () ૬. એકમ આયોજન ()
૩. સત્ર આયોજન () ૭. અન્ય ()
૪. વાર્ષિક આયોજન ()

૧.૧૭ ગણિત શિક્ષણ દરમિયાન તમે કયા અધ્યાપન કૌશલ્યોનો ઉપયોગ કરો છો ? નીશાની કરો.

ક્રમ	કૌશલ્યનું નામ	મોટા ભાગે	સામાન્યતઃ	ભાગ્યે જ
૧.	વિષયાભિમુખ			
૨.	પ્રશ્નોત્તરી			
૩.	સ્પષ્ટીકરણ			
૪.	ઉદાહરણ			
૫.	કા.પા કાર્ય			
૬.	સુદૃઢીકરણ			
૭.	દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધન ઉપયોગ			
૮.	અન્ય			

૧.૧૮ ગણિત શિક્ષણને અનુરૂપ તમે કયા શોખ ધરાવો છો ? નિશાની ખરી કરો.

૧. ચિત્રો સંગ્રહ ()
૨. નમૂના સંગ્રહ ()
૩. ગણિત શાસ્ત્રીઓનાં ફોટા સંગ્રહ ()
૪. ગણિતશાસ્ત્રીઓના જીવન ચરિત્રો વાંચવા ()
૫. સંદર્ભ સાહિત્ય વસાવવું ()
૬. પ્રવાસ પર્યટન ()
૭. પ્રદર્શન ()
૮. નિષ્ણાતોના વાર્તાલાપ - મુલાકાત ()
૧૧. ગણિત દ્વારા જુદી જુદી પ્રવૃત્તિ ()
૧૨. હસ્ત બનાવટના સાધનો બનાવવા ()
૧૩. અન્ય ()

૧.૧૯ ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન માટે તમોને કેટલા તાસ મળે છે ?

ઘોરણ	તાસની સંખ્યા	તાસની સંખ્યા તમોને પુરતી લાગે છે ? ખરું કરો
૮		હા/ના
૯		હા/ના
૧૦		હા/ના

વિભાગ : ૨

ગણિત શાસ્ત્રમાં ધ્યેયો

૨.૧ ઘોરણ-૮ થી ૧૦ ના ગણિત અભ્યાસક્રમમાં શિક્ષણના કયા કયા ધ્યેયો તમોને પ્રતિબિંબિત થતાં જણાયા છે ? ખરાની નિશાની કરો.

૧. માનવ સમાજની ખિલવણી ()
૨. સાંસ્કૃતિક ધ્યેય ()
૩. આંતરરાષ્ટ્રીય સમજ ()
૪. રાષ્ટ્રીય એકતાનું ધ્યેય ()
૫. નાગરિકતાનું ધ્યેય ()
૬. અન્ય ()

૨.૨ ગણિત શિક્ષણના કયા વિશિષ્ટ હેતુઓ પર વધુથી ઓછા પર ભાર મૂકો છો ? તે (૧) થી (૫) ક્રમ આપો.

૧. જ્ઞાન પ્રાપ્તિ ()
૨. માહિતીની સમજ ()
૩. ઉપયોજન ()
૪. કૌશલ્યો ()
૫. રસ, વલણ, અભિરૂચિ કેળવવી ()

વિભાગ : ૩

અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તક

૩.૧ ઘોરણ ૮ થી ૧૦ ના ગણિત અભ્યાસક્રમ રચનામાં જે જે બાબતોનો ખ્યાલ રખાયો છે એમ તમે માનતા હો તો તે માટે ખરાની નિશાની કરો. તમારો જવાબ આપો.

૧. બાળકોની મનોવૈજ્ઞાનિક જરૂરિયાત પ્રમાણે છે. ()
૨. બાળકોની કયા પ્રમાણેનો છે. ()
૩. સમાજ અને રાષ્ટ્રની જરૂરીયાતોને સંતોષ તેવો છે. ()
૪. નિયત તાસમાં પૂર્ણ થઈ શકે તેવો છે. ()
૫. પ્રાયોગિક કૌશલ્યને પૂરતું સ્થાન અપાયું છે. ()
૬. નિદર્શન પ્રયોગો પૂરતા પ્રમાણમાં આપેલા છે. ()
૭. ગણિતના વર્તમાન સંશોધનોને સાંકળી લીધેલ છે. ()
૮. અન્ય ()

૩.૨ ગણિત ઘોરણ ૮ થી ૧૦ ના પાઠ્ય પુસ્તકના બાહ્ય અને આંતરિક લક્ષણો અંગે તમારા અભિપ્રાયો ખરાની નિશાનીથી બતાવો.

બાહ્ય લક્ષણો

		યોગ્ય	સામાન્ય	અયોગ્ય			યોગ્ય	સામાન્ય	અયોગ્ય
૧.	આકાર				૧.	રજૂઆતની			
૨.	કદ					ભાષા			
૩.	બાંધણી				૨.	ક્રમિકતા			
૪.	મુદ્રણ				૩.	વિષયવસ્તુ			
૫.	અન્ય				૪.	સ્વાધ્યાય			
					૫.	આકૃતિઓ			
					૬.	અન્ય			

૩.૩ ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલા કયા વિષયવસ્તુના નિદર્શનકાર્યોમાં તમોએ મુશ્કેલી અનુભવી ?

ક્રમ	ધોરણ	પ્રકરણ નંબર	મુશ્કેલીની વિગત
૧.	૮		
૨.	૯		
૩.	૧૦		

૩.૩.૨ આ મુશ્કેલી દૂર કરવાના ઉપયોગ ટૂંકમાં સૂચવો.

૩.૪ ધોરણ ૮ થી ૧૦ ના ગણિત વર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકમાં તમોને કઈ ખામીઓ જણાય છે ?

ક્રમ	ધોરણ	પ્રકરણ નંબર	મુશ્કેલીની વિગત
૧.	૮		
૨.	૯		
૩.	૧૦		

૩.૫ ગણિતના ધોરણ ૮-૧૦ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાંની નીચેની વ્હિતો માટે કોલમ ૧ થી ૪ માં ગમે તે એક પર ખરાની નિશાની કરો. કોલમ ૫ માં અન્ય નોંધ લખો.

ક્રમ	વિગત	ધોરણ	વધુ પડતા	થોડા વધુ	યોગ્ય સંખ્યામાં	થોડા ઓછા	વધુ ઓછા	અન્ય નોંધ
૧.	આકૃતિ	૮ ૯ ૧૦						
૨.	હસ્ત બનાવટના સાધનોની ચાટી	૮ ૯ ૧૦						
૩.	આલેખ	૮ ૯ ૧૦						
૪.	કોઠાઓ	૮ ૯ ૧૦						

૩.૬ ગણિત વિષયને અંતે આપેલા સ્વાધ્યાયોમાં પ્રશ્નોનું પ્રમાણ અને વૈવિધ્ય કેવું છે ?

ક્રમ	વિગત	ધો.૮			ધો.૯			ધો.૧૦		
		યોગ્ય	ઓછું	વધુ	યોગ્ય	ઓછું	વધુ	યોગ્ય	ઓછું	વધુ
૧.	સમગ્ર વિષયવસ્તુને આપરે છે.									
૨.	વિષયવસ્તુને ચકાસે તેવું છે.									
૩.	વિદ્યાર્થી કક્ષાને અનુરૂપ છે.									
૪.	દૃઢીકરણ માટે સહાયક છે.									
૫.	પ્રશ્નોમાં વિવિધતા છે ?									
૬.	અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો પૂરતા છે ?									
૭.	જુદા જુદા કૌશલ્યો વિકસાવે તેવું છે ?									
૮.	આકૃતિ દોરવાનું કૌશલ્ય બરાબર વિકસાવે છે ?									

૩.૭ શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ દ્વારા પ્રકાશિત ગણિત વર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકમાં તમોને કયા પ્રકરણો સૌથી વધુ ગમ્યા છે ? કારણ આપો.

ધોરણ	પ્રકરણ ક્રમ	કારણો

૩.૮ ગણિત વર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકોમાં તમોને કયા પ્રકરણો લાંબા અને કંટાળાજનક લાગ્યા? કારણો આપો.

ધોરણ	પ્રકરણ ક્રમ	કારણો

૩.૯. ગણિત વર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકોમાં કયા પ્રકરણો વિદ્યાર્થીઓના કક્ષાના પ્રમાણમાં વધારે અઘરા લાગે છે ?

ધોરણ	પ્રકરણ ક્રમ

વિભાગ : ૪

ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓ

૪.૧ ગણિત શિક્ષણ વખતે તમોવર્ગમાં કઈ પદ્ધતિઓ - અભિગમો ઉપયોગમાં લો છો ?
(ખરાની નિશાની દ્વારા પંચબિંદુમાં તમારો ઉત્તર આપો.)

ક્રમ	પદ્ધતિ અભિગમ	હંમેશા	ઘણી વખત	કોઈક વાર	ભાગ્યે જ	કદી નહીં
૧.	પ્રશ્નોત્તરી					
૨.	કથનચર્યા					
૩.	નિદર્શન					
૪.	પ્રયોગ					
૫.	પ્રોજેક્ટ					
૬.	સ્વાધ્યાય					
૭.	આગમન-નિગમન					
૮.	સમસ્યા ઉકેલ					
૯.	અન્ય					

૪.૨ ગણિત શિક્ષણ પદ્ધતિઓ - અભિગમો પૈકી તમે કઈ પદ્ધતિઓ શિક્ષણકાર્ય વધુ પડતું કરો છો ? કારણ આપો.

ક્રમ	ધોરણ	પદ્ધતિ	પસંદગીનું કારણ
	૮		
	૯		
	૧૦		

૪.૩ તમોને કઈ પદ્ધતિનો અમલ વધારે મુશ્કેલ લાગ્યો ? કારણ આપો.

ક્રમ	પદ્ધતિ	કારણ

૪.૪ ગણિત શિક્ષણ દરમિયાન તમો વિદ્યાર્થીઓને કઈ પ્રવૃત્તિઓ આપો છો ?
(ખરાની નિશાની કરો.)

ક્રમ	પ્રવૃત્તિઓ	હંમેશા	ક્યારેક	કદી નહીં
૧.	ચાર્ટસ અવલોકન તારણ			
૨.	આલેખ વાંચન-અર્થઘટન			
૩.	ગણિતપોથીનો ઉપયોગ			
૪.	પ્રદર્શન			
૬.	હસ્ત બનાવટના સાધનો બનાવવાં			
૭.	ભૌમિતિક આકૃતિ દોરવી			
૮.	કસોટીઓ કરવી			
૯.	અન્ય			

૪.૪ ગણિત શિક્ષણ દરમિયાન તમો કયા કયા દૃશ્યશ્રાવ્ય સાધનો વાપરો છો ?

ક્રમ	સાધનોનું નામ	હંમેશા	ક્યારેક	કદી નહીં
૧.	ચાર્ટસ			
૨.	પ્રતિકૃતિઓ			
૩.	નમૂનાઓ			
૪.	ફિલ્મ પ્રોજેક્ટર			
૫.	ફિલ્મ સ્ટ્રીપ			
૬.	સ્લાઇડ			
૭.	ઓવર હેડ પ્રોજેક્ટર			
૮.	રેડિયો			
૯.	ટી.વી.			
૧૦.	ટેઇપ રેકૉર્ડર			

- ૪.૬ તમારા શાળામાં ગણિત મંડળની રચના કરેલી છે ? હા/ના જો 'હા' તો તે દ્વારા કઈ કઈ પ્રવૃત્તિ કરો છો ?

વિભાગ : ૫

ગણિત સાધનો અને સંદર્ભો

- ૫.૧ તમારી શાળામાં ગણિત ખંડ છે ? હા/ના
- ૫.૨ ગણિતનો ખંડ પૂરતા પ્રમાણમાં સાધનો છે ? હા/ના
- ૫.૩ તમે નિદર્શન પ્રયોગશાળામાં જ બતાવો છો ? હા/ના
- ૫.૪ વિદ્યાર્થીઓને વ્યક્તિગત તે કરવા આપો છો ? હા/ના
- ૫.૫ તમારી શાળામાં સંગ્રહ સ્થાન છે ? હા/ના
- ૫.૬ હસ્ત બનાવટના સાધનો અલગ વિભાગ છે ? હા/ના
- ૫.૭ ગણિત શિક્ષણમાં વર્તમાન પરિસ્થિતિનો અભ્યાસ કરવા માટે તમો કયા સામયિકોનો ઉપયોગ કરો છો ? હા/ના
- ૫.૮ ગણિત ખંડમાંના સાધનોની વ્યવસ્થિત ચાદી બનાવી છે ? હા/ના

વિભાગ : ૬

ગણિત માપન અને મૂલ્યાંકન

- ૬.૧ વિદ્યાર્થીઓને જ્ઞાનલબ્ધિ ચકાસવા માટે તમે મૂલ્યાંકન ક્યારે કરો છો ? ખરાની નિશાની કરો.
૧. દરેક તાસને અંતે ()
 ૨. એકમને અંતે ()
 ૩. માસને અંતે ()
 ૪. ત્રણ માસને અંતે ()
 ૫. છ માસને અંતે ()
 ૬. વાર્ષિક ()
- ૬.૨ મૂલ્યાંકન પ્રશ્નોની રચના તેના વિશિષ્ટ હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખી કરો છો ? હા/ના
- ૬.૩ મૂલ્યાંકન પ્રશ્નોની રચનામાં સમગ્ર વિષયવસ્તુનેસાંકળી લો છો ? હા/ના
- ૬.૪ મૂલ્યાંકનમાં કઈ રીતનો ઉપયોગ કરો છો ? ખરાની નિશાની કરો.
૧. લેખિત () ૨. પ્રાયોગિક () ૩. મૌખિક ()

૬.૫ મૂલ્યાંકન કરતી વખતે જુદા જુદા હેતુ પર તમે જે પ્રમાણે ભાર મૂકો છો તેનો વધુથી ઓછાનો ક્રમ આપો.

૧. જ્ઞાન પ્રાપ્તિ ()
૨. સમજ ()
૩. ઉપયોજન ()
૪. કૌશલ્ય ()
૫. અન્ય ()

૬.૬ લેખિત મૂલ્યાંકનમાં નીચેના પ્રશ્ન પ્રકાર પર કેટલા પ્રમાણમાં ભાર મૂકો છો ?

ક્રમ	પ્રશ્ન પ્રકાર	ગુણભાર ટકામાં
૧.	નિબંધ પ્રકાર	
૨.	ટૂંકોત્તરી પ્રકાર	
૩.	અનાત્મલક્ષી પ્રકાર	

૬.૭ ગણિત પ્રાયોગિક મૂલ્યાંકનને સ્થાન આપો છો ?

હા/ના

‘હા’ તો નીચેનામાંથી કયા મૂલ્યાંકનને સ્થાન આપો છો ? ખરાની નિશાની કરો.

૧. આકૃતિ દોરવી ()
૨. કસોટી કરાવવી ()
૩. કસોટી પર અનુમાન તારવવું ()
૪. નમૂનાઓ ઓળખવા ()
૫. નિશાની કરેલ ભાગને ઓળખવો ()
૬. અન્ય ()

૬.૮ મૌખિક પરીક્ષણ કઈ રીતે કરો છો ?

૧. પ્રશ્ન પૂછીને હા/ના
૨. આલેખ પર પ્રશ્નોત્તરી હા/ના
૩. પ્રયોગ પર પ્રશ્નોત્તરી હા/ના
૪. નમૂનાઓ પર પ્રશ્નોત્તરી હા/ના
૫. પ્રતિકૃતિઓ પર પ્રશ્નોત્તરી હા/ના
૬. અન્ય રીતે પ્રશ્નોત્તરી હા/ના

૬.૯ સ્વાધ્યાયપોથીના આરે પ્રશ્ન પૂછો છો ? હા/ના

૬.૧૦ ગૃહકાર્યના આધારે મૂલ્યાંકન કરો છો ? હા/ના

૬.૧૧ મૂલ્યાંકન માટે અન્ય કઈ પ્રવૃત્તિઓ અજમાવો છો ?

૧. _____

૨. _____

૩. _____

પ્રશ્નાવલિમાં પ્રશ્નોનું પૃથક્કરણ સારણી ૩.૨ માં દર્શાવવામાં આવ્યું છે.

સારણી ૩.૨

અંતિમ પ્રશ્નાવલિમાં સમાવિષ્ટ પ્રશ્નોનું સ્વરૂપ

વિભાગ	ક્રમ માપદંડ	ચેક લિસ્ટ	અગત્ય ક્રમ આપો	પ્રશ્ન પ્રકાર હા/ના	મુક્ત જવાબી	સામાન્ય માહિતી પ્રશ્નો	કુલ
૧	૧	૭	૨	૦	૪	૬	૨૦
૨	૦	૧	૧	૦	૦	૦	૨
૩	૩	૧	૦	૦	૫	૦	૯
૪	૦	૨	૩	૪	૦	૨	૧૧
૫	૦	૦	૦	૧૩	૦	૦	૧૩
૬	૦	૪	૧	૫	૧	૦	૧૧

નોંધ : વિભાગ-૧ માં પ્રશ્નક્રમ ૧.૧૫ માં ચેકલિસ્ટ અને અગત્યક્રમ આપો એમ બંને પ્રકારના પ્રશ્નોનું મિશ્ર સ્વરૂપ છે. તેને અગત્યક્રમ આપો. ઉપર્યુક્ત સારણીમાં ગણતરીમાં લીધેલ છે.

સારણી પરથી તારવી શકાય કે પ્રશ્નોની કુલ સંખ્યા ૬૬ હતી. પ્રશ્નાવલિના કુલ છ વિભાગોમાં આ સંખ્યા અનુક્રમે ૨૦૬, ૨, ૯, ૧૧, ૧૩ અને ૧૧ હતી. કુલ ૬ પ્રકારના પ્રશ્નો પૂછવામાં આવેલાં. જેમાંથી ક્રમમાપદંડ પ્રકારના ૪, ચેકલિસ્ટ પ્રકારના ૧૫ અને હા/ના પ્રકારના ૨૨ પ્રશ્નો હતા. આ સિવાય અગત્યક્રમ આપો મુક્ત જવાબી અને સામાન્ય માહિતી પ્રશ્નો પણ હતા.

મુલાકાત. આ સાધન પ્રશ્નાવલિને ખૂબ જ મળતું આવે છે. સંશોધન સાધન તરીકે મૌલિક પ્રશ્નાવલિ જ ગણાય. તેને ચોક્કસ માહિતી એકઠી કરવા માટેનો બે વ્યક્તિ વચ્ચેનો પરસ્પર રૂબરૂ વર્તાલાપ પણ કહેવાય.

કપિલના મત પ્રમાણે મુલાકાતના ત્રણ પ્રકારો પાડી શકાય.

૧. સાધ્યના હેતુઓને આધારે
૨. ભાગ લેનાર વ્યક્તિઓની સંખ્યાના આધારે
૩. મુલાકાત લેનાર - આપનારની ભૂમિકાના આધારે

કાંતિકુમાર જોષી^{૧૨} મુલાકાતને સંશોધન માટેની માહિતી એકઠી કરવાના અન્ય સાધનો કરતાં ચઢિયાતું ગણાવે છે. કારણ કે, (ક) સામાન્ય રીતે ખાનગી કે અગત્યની માહિતી લેખિત આપવા કરતાં વાતચીતમાં કહેવાનું લોકો વધુ પસંદ કરે છે. (ખ) અપેક્ષિત અથવા તો પ્રમાણભૂત જવાબો મેળવવા માટે મુલાકાત દરમિયાન પ્રયોજકો પોતાના પ્રશ્નો વ્યવસ્થિત મુકી શકે છે. (ગ) મુલાકાત આપનારની નિષ્ઠાનો ખ્યાલ આવે છે. (ઘ) ખાસ કરીને નાના બાળકો, નિરક્ષર લોકો કે મર્યાદિત બુદ્ધિ શક્તિ ધરાવતાં માણસો માટે એ સરળ સાધનો પૂવાર થયું છે. (ચ) મુલાકાત લેનાર વ્યક્તિ અને મુલાકાત આપનાર વ્યક્તિ વચ્ચે સાચુજ્ય ઉભું થાય છે. આત્મીયતા ઉભી થાય છે.

સંશોધકે પ્રશ્નાવલિની વહેંચણી દરમિયાન કેટલીક શાળાઓની મુલાકાત લીધી. પ્રશ્નાવલિ ભરાઈને પરત આવ્યા બાદ તેની તપાસણી કરવામાં આવી. મળેલી માહિતીનું વિશ્લેષણ કરવામાં આવ્યું. આથી રાજકોટ જિલ્લાની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિ શી છે તે સ્પષ્ટ થયું. હવે આ પરિસ્થિતિમાં સુધારો કરવા માટે યોગ્ય માર્ગ સૂચવવો એ અગત્યનું હતું. આથી સંશોધકે પ્રાપ્ત થયેલી માહિતીનો અભ્યાસ નિષ્કર્ષ તૈયાર કર્યો. આ અભ્યાસ નિષ્કર્ષ ગણિત સાથે સંકળાયેલ કેટલાંક નિષ્ણાતોને મોકલવામાં આવ્યો. તેની સાથે રૂબરૂ ચર્ચા કરવાના હેતુથી સમય માંગવામાં આવ્યો. મુલાકાત દરમિયાન કેવા પ્રશ્નોની ચર્ચા કરવી તે મોકલેલા પત્રમાં જ સ્પષ્ટ કર્યું. નિષ્ણાતો એ ફાળવેલા સમય અનુસાર સંશોધકે આવી વ્યક્તિઓની રૂબરૂ મુલાકાત લઈ ને ચર્ચા વિચારણા કરી અને સૂચનો - ભલામણો મેળવ્યાં. મુલાકાત માટે નિષ્ણાત વ્યક્તિ તરીકે અનુભવી ગણિત શિક્ષકો, આચાર્યો, ગણિત પ્રાધ્યાપકો, બી.એડ્. કૉલેજના પ્રાચાર્યો અને અધિકારીઓની પસંદગી કરવામાં આવેલી આ નિષ્ણાતોની યાદી પરિશિષ્ટ-૨ માં દર્શાવેલ છે.

ગણિત શિક્ષકો મુલાકાત દરમિયાન સંકોચ અનુભવતાં હતા. આવાં શિક્ષકો મિત્રોને મળેલી માહિતી સંશોધન અર્થે જ વપરાશે એવી ખાતરી આપવામાં આવી. અધિકારીઓની મુલાકાત માટે કેટલીકવાર મુલાકાતો નક્કી કરેલો સમય બદલવો પણ પડ્યો હતો.

પ્રશ્નાવલિ અને મુલાકાત દ્વારા મળેલી માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું.

૩.૪ માહિતી પૃથક્કરણની પ્રવિધિ

સંશોધકે પ્રશ્નાવલિ અને મુલાકાત દ્વારા મળેલી માહિતીના પૃથક્કરણ માટે આંકડાશાસ્ત્રની સામાન્ય પ્રવિધિઓનો ઉપયોગ કર્યો છે.

વર્ણનાત્મક પ્રકારના સંશોધનોની માહિતી પૃથક્કરણ અંગે ગ્રોસોફ અને સારડી^{૧૨} જણાવે છે કે વર્ણનાત્મક સંશોધનમાં ઓળખ પ્રકારના ચલોના વર્ણન માટે બહુલક, ટકાવારી (પ્રતિશત) અને વર્ગીકૃત સારણી પૂરતાં છે.

પ્રસ્તુત સંશોધનમાં મળેલી માહિતીને સારણીમાં વર્ગીકૃત કરી પ્રતિશત શોધવામાં આવ્યાં છે.

પ્રશ્નાવલિમાં બધા વિભાગોના મળી કુલ છાંસઠ પ્રશ્નો હા. તેમાં ક્રમમાપદંડ, ચેકલિસ્ટ, અગત્યક્રમવાળાં, હા/ના પ્રકારના, મુક્ત જવાબી અને સામાન્ય માહિતી પ્રશ્નો હતા.

આવા પ્રશ્નોનું પૃથક્કરણ કરવા માટે નીચેની પ્રવિધિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો.

૦ ચેકલિસ્ટમાં પ્રશ્ન પૂછીને નીચે યાદી આપવામાં આવેલી. લાગુ પડતી વિગત કૌંસમાં ✓ નિશાની દ્વારા ઉત્તર આપવાનું જણાવાનું આવેલ.

દા.ત. જો કોઈ પ્રશિક્ષણ તાલીમ કાર્યક્રમ/વર્ગમાં જોડાઈ શક્યા ન હો તો તે માટેના સંભવિત કારણો જણાવો.

૧. શાળામાં ગણિત શિક્ષકોની સંખ્યા ઓછી હોવાથી સમય

ફાળવી ન શકાય ()

૨. નવા પ્રયોગો માટે પ્રત્યક્ષ માર્ગદર્શન મળતું નથી. ()

૩. કોઈ આર્થિક લાભ મળતો નથી. ()

બીજા પ્રકારના ચેકલિસ્ટ પ્રશ્નમાં વિધાન પ્રશ્ન નીચે આપેલા શબ્દ કે શબ્દ સમૂહ સામે રાખેલા કૌંસમાં ખરાની નિશાની કરવાની હતી.

દા.ત. ગણિત શિક્ષણ માટે માધ્યમિક શાળામાં તમે કયાં પ્રકારનાં આયોજન કરો છો?

૧. દૈનિક આયોજન ()

૨. સાપ્તાહિક આયોજન ()

૩. માસિક આયોજન ()

૪. સત્ર આયોજન ()

૫. વાર્ષિક આયોજન ()

૬. છૂટા પાઠનું આયોજન ()

૭. એકમ આયોજન ()

આ પ્રકારના પ્રશ્ન દ્વારા પ્રાપ્ત માહિતીનું પૃથક્કરણ કરી અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું.

- ૦ કેટલાક પ્રશ્નોમાં પ્રશ્ન પૂછીને નીચેલાગુ પડતી વિગત સામે ક્રમ આપવાનું જણાવેલહતું. આ ક્રમ ૧ થી ૫ સુધી ઉત્તરદાતાના ક્રમમાં આપવાનો હતો.

દા.ત. ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધિ કરવા તમે છેલ્લા એક વર્ષથી શા પ્રયત્નો કરો છો ? સૌથી વધુ પ્રયત્ન કરતા હો તેની સામે કૌંસમાં ૧ ક્રમાંક, તેનાથી ઓછા માટે ૨ ક્રમાંક, એમ ઉતરતા ક્રમમાં ૫ સુધી ક્રમાંક આપો.

૧. સંદર્ભ પુસ્તકો/ સામયિકો વાંચવા ()
૨. શિક્ષકો - તજજ્ઞો સાથે ચર્ચા કરવી ()
૩. દશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોની જાણકારી મેળવવી ()
૪. જરૂરી પદ્ધતિઓનો શિક્ષણમાં ઉપયોગ કરવો ()
૫. રેડિયો વાર્તાલાપ સાંભળવા ()
૬. ટી.વી.નો શિક્ષણમાં ઉપયોગ કરવો. ()
૭. તાલીમી કાર્યક્રમોમાં ભાગ લેવો. ()

અગત્ય ક્રમ માટે પ્રાપ્તાંક ૫, ૨ અને ૪, ૩ માટે ૩, ૪ માટે ૨ અને ૫ માટે ૧ આપીને ગણતરી કરી કુલ પ્રાપ્તાંક શોધેલ છે.

- ૦ સંશોધકે ક્રમમાપદંડનો ઉપયોગ કરી ગણિત અંગેની વિગતો એકઠી કરવાના પ્રયત્નો કર્યા છે. તેમાં ત્રિબિંદુ અને પંચબિંદુ પડે મૂલ્યાંકન કરેલ છે. તેમાં પ્રશ્નો દ્વારા ગુણાત્મક હકીકતોને પરિણાત્મક હકીકતોમાં બદલવામાં આવે છે.

દા.ત.

- (૧) ગણિત શિક્ષણ દરમિયાન તમે કયા અધ્યાપન કૌશલ્યોનો ઉપયોગ કરો છો ? ખરાની નિશાની દર્શાવો.

ક્રમ	અધ્યાપન કૌશલ્ય	મોટે ભાગે	સામાન્યતઃ	ભાગ્યે જ
૧.	વિષયાભિમુખ			
૨.	પ્રશ્નોત્તરી			

- (૨) ગણિતનાં ધોરણ ૮ થી ૧૦ નાં પાઠ્યપુસ્તકોનાં લક્ષણો અંગે તમારા અભિપ્રાયો ખરાની નિશાનીથી દર્શાવો.

ક્રમ	લક્ષણો	યોગ્ય	સામાન્ય	અયોગ્ય
૧.	ભાષા			
૨.	વિષયવસ્તુ			

આ પ્રકારના ત્રિબિંદુવાળા બે પ્રશ્નો હતા. તેમાં મોટે ભાગે માટે ૨ ગુણ, સામાન્ય: માટે ૧ ગુણ અને ભાગ્ય જ માટે ૦ (શૂન્ય) ગુણ આપી ગણતરી કરી પ્રાપ્તાંક શોધેલ છે. આવી જ રીતે યોગ્ય માટે ૨ ગુણ, સામાન્ય માટે ૧ ગુણ અને અયોગ્ય માટે ૦ (શૂન્ય) ગુણ આપી ગણતરી કરી પ્રાપ્તાંક શોધેલ છે. તેના શતમાન શોધવા માટે શિક્ષકોની સંખ્યાને મહત્તમ ગુણ ૨ વડે ગુણી નીચે પ્રમાણે ગણતરી કરી છે.

$$\text{શતમાન ટકા} = \frac{\text{પ્રાપ્તાંક} \times ૧૦૦}{\text{સંખ્યા} \times ૨}$$

આ ઉપરાંત વધુ, પૂરતું, ઓછું એમ ત્રિબિંદુવાળા એક ક્રમમાપદંડ દ્વારા પણ માહિતી એકત્ર કરવામાં આવી. તેમાં વધુ, પૂરતું, ઓછુંની મળેલી આવૃત્તિના શતમાન શોધી ગણતરી કરેલી છે.

એક ક્રમમાપદંડ પંચબિંદુવાળો હતો. તેમાં વધુ પડતી, થોડી વધુ, યોગ્ય સંખ્યામાં થોડી ઓછી અને તદ્દન ઓછી એમ પાંચ બિંદુઓ હતાં. તે દરેકની આવૃત્તિ શોધી શતમાનમાં ફેરવેલ છે.

દા.ત. ગણિતનાં ધોરણ ૮ થી ૧૦ નાં પાઠ્યપુસ્તકોમાંની નીચેની વિગતો માટે કોલમ ૧ થી ૫ માંથી ગમે તે એક પર નિશાની કરો.

ક્રમ	વિગત	ધોરણ	વધુ પડતી	થોડી વધુ	યોગ્ય સંખ્યામાં	થોડી વધુ	તદ્દન ઓછી
			૧	૨	૩	૪	૫
૧.	આકૃતિ સંખ્યા	૮ ૯ ૧૦					

૦ હા/ના માં જવાબ મળે તેવા પ્રશ્નોમાંલાગુ પડતી વિગતો દર્શાવવા ખરાની નિશાની કરી ઉત્તરો આપવાના હતા. આવા પ્રશ્નોમાં ‘હા’ ઉત્તરની આવૃત્તિની સંખ્યા ગણી શતમાન શોધેલ છે.

૦ મુક્ત જવાબી પ્રકરના પ્રશ્નોમાં મળેલાં ઉત્તરોના આધારે ગુણાત્મક પૃથક્કરણ કરવામાં આવ્યું.

દા.ત. ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં આપેલા કયા વિષયવસ્તુના નિદર્શન કાર્યમાં તમે મુશ્કેલી અનુભવી ? તે દૂર કરવાના ઉપાયો ટૂંકમાં દર્શાવો.

ક્રમ	ધોરણ પ્રકરણ નં.	મુશ્કેલીની વિગત	મુશ્કેલી દૂર કરવાના ઉપાયો

આ માહિતી મેળવવા માટેના પ્રશ્નો પણ હતા.

દા.ત. ગણિત શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકાત

ક્રમ	પદ્વી	યુનિવર્સિટી	વર્ષ	વિષય		મેળવેલા ગુણ
				મુખ્ય	ગૌણ	

આવા પ્રશ્નોના ઉત્તરોનું વર્ગીકરણ કરી પૃથક્કરણ ક્ષેત્ર છે.

ઉપર્યુક્ત જુદા જુદા પ્રકારના પ્રશ્નોના ઉત્તરોને સારણીઓમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવ્યા. આ ઉત્તરોનું શહેરી વિસ્તાર, ગ્રામ્ય વિસ્તાર અને કુલ શહેરી/ ગ્રામ્ય વિસ્તાર એમ ત્રણ ભાગમાં આવૃત્તિઓ દર્શાવી તેના પરથી શતમાનની ગણતરી કરવામાં આવી. આ માટે નીચેના સૂત્રનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો.

$$\text{શતમાન (ટકા)} = \frac{100 \times \text{શહેરી/ગ્રામ્ય/કુલ ગણિત શિક્ષકોની આવૃત્તિઓ}}{(299/339/502) \text{ શહેરી/ગ્રામ્ય/કુલ નિદર્શની સંખ્યા}}$$

પ્રશ્નાવલિમાં જુદા જુદા વિભાગોમાં પુછાયેલા પ્રશ્નોદ્વારા મળેલી માહિતીનું વર્ગીકરણ સારણી દ્વારા દર્શાવવામાં આવ્યું છે. તેના પરથી અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું.

પ્રશ્નાવલિના આધારે મળેલી માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટનની વિસ્તૃત ચર્ચા હવે પછીના પ્રકરણમાં કરવામાં આવી છે.

પસંદ કરેલા ગણિત નિષ્ણાતોની માહિતી સારણી ૩.૩ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૩.૩

મુલાકાત માટે પસંદ કરેલ ગણિત નિષ્ણાતો

ક્રમ	ગણિત નિષ્ણાતો	સંખ્યા
૧.	માધ્યમિક શાળાના ગણિત શિક્ષકો	૧૪
૨.	માધ્યમિક શાળાના આચાર્યશ્રીઓ	૧૦
૩.	બી.એડ્. કોલેજના અને યુનિવર્સિટી શિક્ષણ ભવનના પ્રાધ્યાપકો, પ્રાચાર્યશ્રી અને રીડર	૧૦
૪.	જિલ્લા શિક્ષણાધિકારી કચેરીના અધિકારીઓ	૪
૫.	રાજ્ય શિક્ષણ ભવનના ગણિત એકમના અધિકારીઓ	૨
૬.	અનોપચારિક શૈક્ષણિક સંસ્થાના અધિકારીઓ	૨
૭.	‘આકાશવાણી’ના અધિકારીઓ	૨

સારણી ૫.૧ પરથી તારવી શકાય કે કુલ ૪૪ ગણિત નિષ્ણાતોની મુલાકાત લેવામાં આવી. ગણિત નિષ્ણાતો જુદા જુદા ક્ષેત્રના હતા. માધ્યમિક શાળાના શિક્ષકો સિવાયના ગણિત નિષ્ણાતોની યાદી પરિશિષ્ટ-૬ માં દર્શાવેલ છે.

શૈક્ષણિક લાયકાતની દૃષ્ટિએ જોઈએ તો બધા જ નિષ્ણાતો ગણિતના સ્નાતકો હતા. નવ નિષ્ણાતો ગણિતના અનુસ્નાતકો હતા. ૪૦ નિષ્ણાતો શિક્ષણના સ્નાતકો હતા. ૧૯ નિષ્ણાતો શિક્ષણના અનુસ્નાતકો હતા અને આઠ નિષ્ણાતોએ પીએચ.ડી. પદ્વી મેળવેલ હતી.

બધા જ ગણિત નિષ્ણાતોને સંશોધનમાં ઊંડો રસ દાખવ્યો. પૂરતો સહકાર આપ્યો અને મુલાકાત રીતે પોતાના અભિપ્રયો તથા સૂચનો રજૂ કર્યા.

૫.૨ મુલાકાતપત્રક

મુલાકાતપત્રમાં શરૂઆતમાં ગણિત નિષ્ણાતોનું નામ, હોદ્દો, સંસ્થાનું નામ અને શૈક્ષણિક લાયકાત અંગેની સામાન્ય માહિતી નોંધવાની જોગવાઈ હતી. ત્યાર બાદ પ્રશ્નાવલિના દરેક વિભાગોને સ્પર્શતા કુલ ૧૨ પ્રશ્નોની યાદી તૈયાર કરી હતી. મુલાકાત પત્રક પરિશિષ્ટ : ૭ માં રજૂ કરેલ છે.

મુલાકાતપત્રમાં હા/ના જવાબ મળે તેવા બે અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો હતા. આ બંને પેટા પ્રશ્નો હતા. આ સિવાયના બધા જ પ્રશ્નો મુક્ત જવાબી પ્રકારના હતા.

મુલાકાત પત્રકમાં જ દરેક પ્રકારના જવાબો નોંધી શકાય તે રીતે દરેક પ્રશ્ન સાથે ખાલીજગ્યા રાખવામાં આવી હતી. પ્રશ્નો સ્વાભાવિક વાતચીત દરમિયાન પ્રયોજકે મુલાકાતીઓ સમક્ષ રજૂ કર્યા હતા કે જેથી અનોપચારિકપણું રહે અને નિષ્ણાતોના મુક્ત અભિપ્રાય મળી શકે.

૫.૩ મળેલી માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન

મુલાકાત દ્વારા મળેલા પ્રશ્નોના જવાબો મુલાકાતપત્રકમાં નોંધવામાં આવેલા. આ રીતે મળેલી માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું. આ અંગેની ચર્ચા હવે પછી કરવામાં આવી છે.

ગણિત શિક્ષણ સજ્જતા માટેના પ્રશિક્ષણાર્થીઓમાં કેટલાક શિક્ષકો જવાનું ટાળે છે. તે નિવારવા માટે સ્થળ, સમયગાળો અને તાલીમની વસ્તુ અંગે મળેલાં સૂચનો અનુક્રમે સારણી ૩.૪, ૩.૫ અને ૩.૬ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૩.૪

પ્રશિક્ષણાર્થીના સ્થળ પસંદગી અંગેના સૂચનો

ક્રમ	વિગત	આવૃત્તિ
૧.	રહેવા-જમવાની સગવડતા હોય	૨૫
૨.	જોવાલાયક સ્થળો નજીક હોય	૧૦
૩.	શહેરી વિસ્તાર હોય	૬
૪.	નોકરીના સ્થળથી શક્ય તેટલું નજીક હોય	૫
૫.	જિલ્લાની અંદર જ આવેલું હોય	૨

સારણી પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે પ્રશિક્ષણાર્થી વર્ગો માટેના સ્થળની પસંદગીમાં નિષ્ણાંતો રહેવા જમવાની સગવડતા હોય અને જોવાલાયક સ્થળો નજીક હોય તેવા વિસ્તારોને અગ્રતા આપે છે.

પ્રશિક્ષણાર્થીના સમયગાળા માટે નિષ્ણાંતોએ આપેલા મંતવ્યો સારણી ૫.૩ માં રજૂ કર્યા છે.

સારણી ૩.૫

પ્રશિક્ષણાર્થીનો સમયગાળો

ક્રમ	સમયગાળો	આવૃત્તિ
૧.	આઠ થી દસ દિવસ	૨૨
૨.	તાલીમની વિષયવસ્તુ પ્રમાણે	૭
૩.	પરીક્ષા પછીનો સમય	૫
૪.	એક સપ્તાહથી ઓછો સમય	૫
૫.	દસથી પંદર દિવસ	૫

સારણી ૫.૩ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે પ્રશિક્ષણાર્થી માટે આઠથી દસ દિવસનો સમયગાળો પૂરતો છે. એમ સૌથી વધુ નિષ્ણાતો માને છે.

તાલીમની વિષયવસ્તુ અંગેના ગણિત નિષ્ણાતોના અભિપ્રાયોની વિગત સારણી ૫.૪ માં દર્શાવેલી છે.

સારણી ૩.૬

પ્રશિક્ષણાર્થી વર્ગોની વિષયવસ્તુ

ક્રમ	વિષયવસ્તુ	આવૃત્તિ
૧.	શિક્ષકને વર્ગ શિક્ષણમાં ઉપયોગી થાય તેવી	૧૩
૨.	નવા સંશોધન, પ્રયોગો, સંદર્ભોના નિર્દેશ કરે તેવી	૧૧
૩.	પ્રયોગો અને આદર્શ પાઠોના નિદર્શનવાળી	૯
૪.	નવીન તત્ત્વવાળી	૯
૫.	શિક્ષકોને તેમની કક્ષાના પ્રમાણમાં સંતોષ થાય તેવી	૭

સારણી ૫.૪ પરથી તારવી શકાય કે તાલીમની વિષયવસ્તુ વર્ગશિક્ષણમાં ઉપયોગી થાય તેવા સંશોધનો, પ્રયોગો, સંદર્ભોનો નિર્દેશ કરે તેવી અને પ્રયોગો તથા આદર્શ પાઠોના નિદર્શનવાળી નવીન તત્ત્વનસ સાંકળતી હોવી જોઈએ.

ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે શિક્ષકોએ કેવા કેવા પ્રયત્નો કરવા જોઈએ તે અંગેના નિષ્ણાતોના અભિપ્રાયો સારણી ૩.૭ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૩.૭

ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે કરવા જોઈતા પ્રયત્નો

ક્રમ	પ્રયત્નની વિગત	આવૃત્તિ
૧.	સામયિકો, નવા સંશોધન, વર્તમાન પ્રવાહો અંગે વાંચન	૨૫
૨.	સંદર્ભો વાંચવા	૧૧
૩.	જિલ્લા કક્ષાએ માર્ગદર્શન કેન્દ્ર હોય	૭
૪.	શિક્ષકોને તાલીમી વર્ગોમાં જોડાવું	૭
૫.	શાળામાં શિક્ષકો માટે અલગ વાચનખંડની જોગવાઈ	૭
૬.	ચર્ચા - વાર્તાલાપનું આયોજન	૪
૭.	પ્રવાસ - પર્યટન અને મુલાકાત	૪

ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટેના પ્રયત્નોમાં નવા સંશોધનો - સામયિકો - સંદર્ભોનું વાચન, જિલ્લા કક્ષાએ માર્ગદર્શન કેન્દ્ર હોય, તાલીમી વર્ગોમાં જોડાવું અને અલગ વાચનખંડની જોગવાઈને નિષ્ણાતોએ અગ્રતાક્રમ આપેલ છે.

રાષ્ટ્રીય શિક્ષણનીતિના અનુસંધાને ગણિત શિક્ષણમાં સૌથી વધુ ભાર ક્યા હેતુ પર મુકવો જોઈએ તે અંગેના નિષ્ણાતોના મંતવ્યો સારણી ૩.૮ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૩.૮

રાષ્ટ્રીય શિક્ષણનીતિમાં ગણિત શિક્ષણમાં હેતુનું મહત્વ

ક્રમ	હેતુ	આવૃત્તિ
૧.	જીવનમાં ઉપયોગી થાય	૨૧
૨.	ગાણિતિક વલણ કેળવવું	૧૪
૩.	ગાણિતિક કૌશલ્યો કેળવવાં	૧૧
૪.	રાષ્ટ્રીય - આંતરરાષ્ટ્રીય એકતા સાધવી	૩
૫.	ગણિતનો ઇતિહાસ જાણવો.	૨
૬.	લોક કલ્યાણમાં ગણિતનો ઉપયોગ સમજવો	૧

ગણિત નિષ્ણાતો શિક્ષણની રાષ્ટ્રીય નીતિમાં સૌથી વધુ ભાર જીવનમાં ઉપયોજન, ગાણિતિક વલણ પર મૂકે છે એવું સારણી ૫.૬ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે.

માધ્યમિક શાળામાં ગણિતનું પાઠ્યપુસ્તક વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકોમાં આવકાર્ય બને તે અંગેના સૂચનો સારણી ૩.૯ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૩.૯

ગણિતનું પાઠ્યપુસ્તક આવકાર્ય બને તે અંગેના સૂચનો

ક્રમ	પાઠ્યપુસ્તકના ઘટકો	વિગત	આવૃત્તિ
૧.	વિષયવસ્તુ	<ul style="list-style-type: none"> ○ સરળ શૈલી ○ રસમય રજૂઆત ○ નવીનતમ માહિતી ○ પૂરતા સંદર્ભોનો નિર્દેશ ○ પૂરતાં ઉદાહરણો 	૨૦ ૧૭ ૫ ૩
૨.	આકૃતિઓ	<ul style="list-style-type: none"> ○ સ્પષ્ટ ○ પૂરતી સંખ્યા ○ નામનિર્દેશનવાળી ○ પૂરતાં માપવાળી ○ સાચી રજૂઆત 	૨૧ ૧૫ ૧૨ ૫ ૫
૩.	સ્વાધ્યાય	<ul style="list-style-type: none"> ○ પ્રશ્નોમાં વૈવિધ્ય ○ પ્રશ્નાવલિ ○ અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો પર વધુ ભાર ○ પુસ્તકોમાંથી સીધા જવાબ ન મળે તેવાં ○ વિષયવસ્તુ પર આધારિત 	૧૮ ૧૬ ૮ ૫ ૩

સારણી ૫.૭ પરથી તારવી શકાય કે ગણિતના નિષ્ણાતોના મતે ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકને આવકાર્ય બનાવવા વિષયવસ્તુની શૈલી સરળ અને રસમય રજૂઆત હોવી જોઈએ. આકૃતિઓ સ્પષ્ટ પૂરતી સંખ્યામાં અને નામનિર્દેશનવાળી હોવી જોઈએ. તેની રજૂઆત સરળ હોવી જોઈએ અને પૂરતાં સંદર્ભો આપવાં જોઈએ. સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોમાં વૈવિધ્ય હોવું જોઈએ. પ્રવૃત્તિલક્ષી પ્રશ્નો હોવા જોઈએ અને અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો પર વધુ ભાર મૂકાવો જોઈએ.

ગણિત શિક્ષણમાં પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિને વધુ પ્રચલિત બનાવવા માટે ગણિત નિષ્ણાતોએ આપેલા અભિપ્રાય સારણી ૩.૧૦ માં દર્શાવ્યા છે.

સારણી ૩.૧૦

પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિને વધુ પ્રચલિત બનાવવા અંગેના સૂચનો

ક્રમ	સૂચનો	આવૃત્તિ
૧.	આચાર્ય ભૌતિક સુવિધા આપવી	૧૫
૨.	શિક્ષકોને માર્ગદર્શન અને પ્રોત્સાહન આપવું	૧૧
૩.	પૂરતી આર્થિક મદદ આપવી	૧૧
૪.	પૂરતો સમય આપવો	૧૦
૫.	અમુક એકમ માટે પ્રોજેક્ટ ફરજિયાત બનાવવો	૬
૬.	ગણિત શિક્ષકોનું સંકલન કરવું	૬
૭.	પ્રોજેક્ટ સ્પર્ધા ગોઠવવી	૪
૮.	જીવન સાથે સંકળાયેલ પ્રોજેક્ટ આપવા	૩
૯.	સાદા સ્વનિર્મિત સાધનોનો ઉપયોગ કરવો	૩

સારણી ૩.૧૦ પરથી તારવી શકાય કે ગણિત નિષ્ણાતોના મત પ્રમાણે પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિને સફળ બનાવવા આચાર્ય ભૌતિક સુવિધા પૂરી પાડવી, શિક્ષકોને માર્ગદર્શન પ્રોત્સાહન આપવું, પૂરતી આર્થિક મદદ અને સમયની ફાળવણી સૌથી વધુ અગત્યનાં છે.

ગણિત શિક્ષણમાં દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ વધારવા માટે નિષ્ણાતોએ દર્શાવેલ મત સારણી ૩.૧૧ માં રજૂ કરેલ છે.

સારણી ૩.૧૧

દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ વધારવાના સૂચનો

ક્રમ	વિષયવસ્તુ	આવૃત્તિ
૧.	પાઠ્યપુસ્તકમાં એકમ દીઠ ઉપયોગ સ્પષ્ટ કરવો	૧૬
૨.	શિક્ષકોને ઉપયોગની તાલીમ આપવી	૧૩
૩.	ઉપયોગ અંગે આચાર્યનું પૂરતું માર્ગદર્શન અને મદદ	૧૦
૪.	સ્વનિર્મિત સાધનોને પ્રોત્સાહન	૭
૫.	સાધનોના નિદર્શન માટે આગલો તાસ મુક્તિનો	૬
૬.	પરીક્ષા સાથે સાધનોનો ઉપયોગ સાંકળી લેવો	૨
૭.	વિદ્યાર્થીઓને સાધનો વાપરવાની પૂરતી તક આપવી	૨

સારણી ૩.૧૧ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે દશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ વધારવા માટે પાઠ્યપુસ્તકોમાં એકમટીઠ સાધનોનો ઉપયોગ સ્પષ્ટ કરવો, શિક્ષકોને તાલીમ, જરૂરીયાત અને આચાર્યનું માર્ગદર્શન સોંપી વધુ અગત્યનાં છે.

રેડિયો અને ટી.વી.નાં માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગ અંગે મળેલાં સૂચનો સારણી ૩.૧૨ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૩.૧૨

રેડિયો અને ટી.વી.ના ઉપયોગ અંગેના સૂચનો

ક્રમ	રેડિયો-ટી.વી.ના ઉપયોગ અંગેના સૂચનો	આવૃત્તિ
૧.	વીડિયો કેસેટનો ઉપયોગ કરવો	૨૦
૨.	વિદ્યાર્થીઓને અગાઉથી પ્રેરિત કરવા	૧૪
૩.	રેડિયોનો કાર્યક્રમ ટેપ-રેકર્ડ કરવો	૭
૪.	શાળા સમયને અનુરૂપ કાર્યક્રમો આપવાં	૭
૫.	પસંદ કરેલાં કાર્યક્રમો કેસેટ-ટેપરેકર્ડર દ્વારા બતાવવાં	૩
૬.	ઉપયોગ કર્યાનો માસિક રિપોર્ટ અધિકારીને મોકલવો	
૭.	બધા કાર્યક્રમ રેકર્ડ કરી ઉપયોગી હોય તેવાં વિદ્યાર્થીને સંભળાવવા	૧

સારણી ૩.૧૨ પરથી તારવી શકાય કે રેડિયો અને ટી.વી.નો માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગ કરવા માટે સોંપી વધુ અગત્યનાં સૂચનો (૧) વિડિયો કેસેટનો ઉપયોગ, (૨) વિદ્યાર્થીને અગાઉથી પ્રેરણા, (૩) રેડિયો કાર્યક્રમ ટેપ-રેકર્ડ કરવો અને (૪) શાળા સમયને અનુરૂપ કાર્યક્રમોની ગોઠવણી છે.

માધ્યમિક શાળામાં ગણિત મંડળ હોવું જોઈએ એમ બધા નિષ્ણાતો માને છે. તેની સફળતા માટે અગત્યની આવૃત્તિઓની માહિતી સારણી ૩.૧૩ માં આપી છે.

સારણી ૩.૧૩

ગણિત મંડળની સફળતા માટેની પ્રવૃત્તિઓ

ક્રમ	પ્રવૃત્તિઓ	આવૃત્તિ
૧.	પ્રશ્નપેટી	૨૦
૨.	વાર્તાલાપ	૨૦
૩.	પ્રદર્શન	૧૧
૪.	પ્રોજેક્ટ તૈયાર કરવા	૬
૫.	પ્રવૃત્તિ	૬
૬.	પ્રવાસ-પર્યટન	૫
૭.	વિવિધ સ્પર્ધાઓ અને ઉજવણી	૪
૮.	કિવઝ	૨

સારણી ૩.૧૩ પરથી તારવી શકાય કે ગણિત મંડળની સફળતા માટે સૌથી વધુ અગત્યની પ્રવૃત્તિઓ પ્રશ્નપેટી, વાર્તાલાપ, પ્રદર્શન અને ગણિત મેળાની તૈયારીની છે.

માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણને વધુ સાધન અને સફળ બનાવવા માટેના અન્ય સૂચનો સારણી ૩.૧૪ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૩.૧૪

ગણિત શિક્ષણને વધુ સઘન અને સફળ બનાવવાના સૂચનો

ક્રમ	સૂચનો	આવૃત્તિ
૧.	તાલીમી કાર્યક્રમોનું મહત્વ વધારવું	૧૫
૨.	શિક્ષકોનું બહુમાન કરવું	૧૨
૩.	સાધનો અને સંદર્ભોની પૂરતી સુવિધા આપવી	૧૦
૪.	ગણિત વિષયક માર્ગદર્શન કેન્દ્ર સ્થાપવું	૮
૫.	પ્રોજેક્ટ પર વધુ ભાર મૂકવો	૫
૬.	ગાણિતિક વલણ કેળવવા પર ભાર મૂકવો	૪
૭.	ગાણિતિક વિષયક વાર્તાલાપો ગોઠવવાં	૪
૮.	સ્વનિર્મિત સાધનો પર ભાર મૂકવો	૪
૯.	અગત્યનાં સામયિકો અને સાધનો NCERT અને રાજ્યશિક્ષણ ભવને પૂરાં પાડવાં	૨
૧૦.	ગણિત વિષયક સ્પર્ધાઓ ગોઠવવી	૨
૧૧.	ગણિતનો ઇતિહાસ અને ભવિષ્યના ગણિત પર ભાર	૧
૧૨.	શિક્ષક દીઠ વિદ્યાર્થી સંખ્યા ઘટાડવી	૧

સારણી ૩.૧૪ પરથી તારવી શકાય કે ગણિત શિક્ષણને વધુ સઘન અને સફળ બનાવવા માટે ગણિત નિષ્ણાતો તાલીમી કાર્યક્રમો, શિક્ષકોનું બહુમાન, સાધનો-સંદર્ભોની સુવિધા અને ગણિત વિષયક માર્ગદર્શન કેન્દ્ર સ્થાપવા પર સૌથી વધુ ભાર મૂકે છે.

૫.૪ ઉપસંહાર

ગણિત નિષ્ણાંતો તરીકે વિવિધ ક્ષેત્રની વ્યક્તિઓની પસંદગી કરવામાં આવેલી આથી તેમણે આપેલાં ઉત્તરોમાં ઘણું વૈવિધ્ય જોવા મળ્યું. મુલાકાત ક્રમના પ્રશ્નો ગણિતના જુદાં જુદાં વિભાગોને સ્પર્શતા હતા. તેથી ગણિત શિક્ષણની સુધારણા માટે મળેલાં સૂચનો ઘણાં પ્રમાણમાં હતાં. દરેક ગણિત નિષ્ણાંતને માધ્યમિક શાળામાં અને કૉલેજ કક્ષાએ ગણિત શિક્ષણનો અનુભવ હતો. તેથી તેઓ મુલાકાત દરમિયાન પૂરતો રસ બતાવી સંશોધનકાર્યમાં મદદરૂપ થયા. આથી માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણની સુધારણા માટે શું કરી શકાય તે બાબત ખૂબ જ સ્પષ્ટ બની.

હવે પછીના પ્રકરણમાં સંશોધનકાર્યનો સારાંશ, તારણો, સૂચનો અને ભલામણોની ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

પ્રકરણ : ૪

માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન

૪.૦ પ્રસ્તાવના

સંશોધક પ્રશ્નાવલી દ્વારા ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિને લગતી માહિતી એકત્ર કરી મળેલ માહિતીનું વર્ગીકરણ કર્યું આ વર્ગીકરણ સંખ્યાત્મક અને ગુણાત્મક એમ બે રીતે કરવામાં આવ્યું. સંશોધનમાં માહિતીનું વર્ગીકરણ ઘણી અગત્યની બાબત છે કારણ કે વર્ગીકરણ વિના માહિતીનું સ્પષ્ટીકરણ થઈ શકતું નથી અને પૈદ્ધાનિક નિષ્કર્ષ પર જઈ શકતું નથી. સંશોધન અંક્ષત્રીય વિગતોને સારણીના સ્વરૂપમાં મૂકવામાં આવી. સારણીઓમાં શહેરી વિસ્તાર અને ગ્રામ્ય વિસ્તારની આવૃત્તિઓને અલગ-અલગ ઊર્ધ્વ તો શતમાન સ્વરૂપમાં રજૂ કરેલ છે.

પ્રસ્તુત પ્રકરણમાં પ્રાપ્ત થયેલ માહિતીનું અર્થઘટન અને પૃથક્કરણ દર્શાવેલ છે તેના દ્વારા મળેલ અભ્યાસ પ્રશ્નોના જવાબોની પણ ચર્ચા કરવામાં આવી છે આ ચર્ચા પ્રશ્નાવલીમાં આપેલ જુદા જુદા વિભાગોમાં કરેલી છે.

૪.૧ ગણિત શિક્ષક અને સામાન્ય માહિતી

આ વિભાગમાં મુખ્યત્વે શિક્ષકની લાયકતા, શિક્ષણ સજ્જતા અને અધ્યાપન ક્ષેત્રોએ અંગેની માહિતીનો સમાવેશ થયેલો છે આ અંગે અભ્યાસના હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખીને સંશોધકે કેટલાક અભ્યાસ પ્રશ્નો રચ્યા હતા. આ વિભાગ સાથે સંકળાયેલા અભ્યાસ પ્રશ્નો નીચે પ્રમાણે હતા.

- ૧.૧ ગણિત શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકતા શી છે ?
- ૧.૨ ગણિત શિક્ષક કેટલો શૈક્ષણિક અનુભવ ધરાવે છે ?
- ૧.૩ ગણિત શિક્ષકની સજ્જતા મોટે તાલીમની શી વ્યવસ્થા છે ?
- ૧.૪ ગણિત શિક્ષક ક્યા સંદર્ભમાં સાહિત્યનું વાંચન કરે છે ?
- ૧.૫ ગણિત શિક્ષક ગણિતના જ્ઞાનને કઈ રીતે સમૃદ્ધ કરે છે ?
- ૧.૬ ગણિત શિક્ષક અધ્યાપન મોટે ક્રેડેન્ટ આયોજન કરે છે ?
- ૧.૭ ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન મોટે સમયપત્રકમાં શી વ્યવસ્થા છે ?
- ૧.૮ ગણિત શિક્ષકના શોખ ક્યાં છે ?
- ૧.૯ ગણિત શિક્ષક મોટે ક્યાં ક્ષેત્રોએ અપેક્ષિત છે ?

આ નવ અભ્યાસ પ્રશ્નોના જવાબો આ વિભાગની મળેલી માહિતીના પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન દ્વારા મળ્યા છે આ અંગેની ચર્ચા ક્રમશઃ રીતે કરવામાં આવી છે નિર્ણયમાં લેવામાં આવેલી જુદા જુદા પ્રશ્નોની શાળાઓની માહિતી સારણી ૪.૧ માં રજૂ કરી છે.

સારણી ૪.૧

જુદા જુદા પ્રકારની શાળાઓ

ક્રમ	શાળાનો પ્રકાર	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	છાત્રાલયની દૃષ્ટિએ						
	o છાત્રાલયવાળી	૧૨	૧૬.૦૦	૧૪	૨૫.૯૩	૨૬	૨૦.૧૬
	o છાત્રાલય વિનાની	૬૩	૮૪.૦૦	૪૦	૭૪.૦૭	૧૦૩	૭૯.૮૪
૨.	વિદ્યાર્થીની દૃષ્ટિએ						
	o કુમાર	૨૩	૩૦.૬૭	૧૭	૩૧.૪૮	૪૦	૩૧.૦૧
	o કન્યા	૧૮	૨૪.૦૦	૧૧	૨૦.૩૭	૨૯	૨૨.૪૮
	o મિશ્ર	૩૪	૪૫.૪૩	૨૬	૪૮.૧૫	૬૦	૪૬.૫૧
૩.	સંચાલનની દૃષ્ટિએ						
	o સરકાર	૪	૫.૩૩	૦	૦	૪	૩.૧૦
	o નગરપાલિકા	૧૯	૨૫.૩૩	૦	૦	૧૯	૧૪.૭૨
	o પંચાયત	૦	૦	૧૩	૨૪.૦૭	૧૩	૧૦.૦૮
	o ખાનગી મંછગો	૫૨	૬૯.૩૩	૪૧	૭૫.૯૩	૯૩	૭૨.૦૯

સારણી ૪.૧ પરથી જુદા જુદા પ્રકારની શાળાઓની માહિતી જોતા ગ્રામ્ય વિસ્તાર અને શહેરી વિસ્તાર બંનેમાં છાત્રાલય વિનાની શાળાનું પ્રમાણ વધુ હતું કુમાર શાળાઓ અને કન્યા શાળાઓ કરતા મિશ્ર શાળાઓની સંખ્યા શહેરી વિસ્તાર અને ગ્રામ્ય વિસ્તાર એમ બંનેમાં વધારે હતી. સંચાલનની દૃષ્ટિએ જોતા ખાનગી મંછગો સંચાલિત શાળાઓની સંખ્યા, સરકાર સંચાલિત શાળાઓ, નગરપાલિકા સંચાલિત શાળાઓ અને પંચાયત સંચાલિત શાળાઓ કરતા ઘણી વધારે હતી. નિર્ણયમાં સરકાર સંચાલિત શાળાઓની સંખ્યા ૩.૧૦%, નગરપાલિકા સંચાલિત શાળાની સંખ્યા ૧૪.૭૨%, પંચાયત સંચાલિત શાળાઓની સંખ્યા ૧૦.૦૮% અને ખાનગી મંછગો સંચાલિત શાળાઓની સંખ્યા ૭૨.૦૯% જોવા મળી હતી.

નિર્ણયમાં લીધેલી શાળાઓમાં વર્ગોની કુલ સંખ્યા સારણી ૪.૨ માં બતાવવામાં આવેલ છે.

સારણી ૪.૨

શાળાના વર્ગો

ક્રમ	વર્ગ સંખ્યા	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧ - ૫	૧૪	૧૮.૬૭	૨૩	૪૨.૫૯	૩૭	૨૮.૬૮
૨.	૬ - ૧૦	૨૮	૩૭.૩૩	૧૮	૩૩.૩૩	૪૬	૩૫.૬૬
૩.	૧૧ - ૧૫	૧૯	૨૫.૩૩	૬	૧૧.૧૧	૨૫	૧૯.૩૮
૪.	૧૬ - ૨૦	૮	૧૦.૬૭	૪	૭.૪૧	૧૨	૯.૩૦
૫.	૨૦ થી વધુ	૬	૮.૦૦	૩	૫.૫૬	૯	૬.૯૮

સારણી ૪.૨ પરથી તારવી શકાય કે શહેરી વિસ્તારમાં ૬ થી ૧૦ સુધીના વર્ગોમાં શાળાઓની સંખ્યા સૌથી વધુ ૩૭.૩૩ ટકા હતી અને ૨૦ થી વધુ વર્ગોમાં શાળાઓની સંખ્યા સૌથી ઓછી ૮ ટકા હતી. ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં ૧ થી ૫ વર્ગોમાં શાળાઓની સંખ્યા સૌથી વધુ ૪૨.૫૯ ટકા હતી અને ૨૦ થી વધુ વર્ગોમાં શાળાઓની સંખ્યા સૌથી ઓછી ૫.૫૬ ટકા હતી.

સારણી ૪.૩

ગણિત શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકાત

ક્રમ	લાયકાત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	B.Sc., B.Ed.	૪૮	૬૪.૦૦	૩૫	૬૪.૮૧	૮૩	૬૪.૩૪
૨.	M.Sc., B.Ed.	૨૭	૩૬.૦૦	૧૯	૩૫.૧૯	૪૬	૩૫.૬૬

સારણી ૪.૩ પરથી જાણી શકાય છે કે સ્નાતક થયેલા અને બી.એડ્ થયેલા શિક્ષકોની સંખ્યા ૬૪.૩૪ ટકા હતી અને અનુસ્નાતક અને બી.એડ્ થયેલા શિક્ષકોની સંખ્યા ૩૫.૬૬ ટકા હતી.

૧.૧ ગણિત શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકાત શી છે ?

ગણિત શિક્ષકોના અનુભવ અંગતી માહિતી સારણી ૪.૪ માં છાપવામાં આવેલી છે

સારણી ૪.૪

ગણિત શિક્ષકો અનુભવ

ક્રમ	અનુભવ વર્ષમાં	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧ થી ૧૦	૩૨	૪૨.૬૭	૨૪	૪૪.૪૪	૫૬	૪૩.૪૧
૨.	૧૧ થી ૨૦	૨૯	૩૮.૬૭	૧૮	૩૩.૩૩	૪૭	૩૬.૪૩
૩.	૨૦ થી વધુ	૧૪	૧૮.૬૭	૧૨	૨૨.૨૨	૨૬	૨૦.૧૬

સારણી ૪.૪ પરથી જાણી શકાય છે કે અનુભવના વર્ષ વધતા શિક્ષકોની સંખ્યા ઘટે છે ૧ થી ૧૦ વર્ષનો અનુભવ ધરાવતા શિક્ષકો કુલ ૪૩.૪૧ ટકા અને ૨૦ થી વધુ વર્ષનો અનુભવ ધરાવતા ૨૦.૧૬ ટકા શિક્ષકો હતા.

૧.૨ ગણિત શિક્ષકો કેટલો શૈક્ષણિક અનુભવ ધરાવે છે ?

આ અભ્યાસ પ્રશ્નનો જવાબ અહીં સારણી ૪.૪ દ્વારા મળે છે

ગણિત શિક્ષણ સજ્જતા મોઢા પ્રશિક્ષણ વર્ગો કે સેવાકલીન વર્ગમાં જેણેલા શિક્ષકોની માહિતી સારણી ૪.૫ માં છાપવામાં આવેલ છે

સારણી ૪.૫

ગણિત શિક્ષણ સજ્જતા અને પ્રશિક્ષણ કાર્યક્રમ

ક્રમ	તાલીમનો વિષય	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	નવો અભ્યાસક્રમ	૨૪	૩૨.૦૦	૧૯	૩૫.૧૯	૪૩	૩૩.૩૩
૨.	વિષય સજ્જતા	૧૧	૧૪.૬૭	૮	૧૪.૮૧	૧૯	૧૪.૭૩
૩.	મૂલ્યાંકન અને પરીક્ષા સુધારણા	૧૮	૨૪.૦૦	૮	૧૪.૮૧	૨૬	૨૦.૧૬
૪.	સંશોધન	૧૪	૧૮.૬૭	૧૨	૨૨.૨૨	૨૬	૨૦.૧૬
૫.	અન્ય તાલીમ	૮	૧૦.૬૭	૭	૧૨.૮૬	૧૫	૧૧.૬૩

સારણી ૪.૫ પરથી જોવા મળે છે કે નવા અભ્યાસક્રમને લગતા તાલીમ કાર્યક્રમોમાં ૩૩.૩૩ ટકા શિક્ષકો જોડાયેલા હતા. વિષય સજ્જતા મોઢા વર્ગોમાં ૧૪.૭૩ ટકા શિક્ષકો જોડાયેલા હતા. મૂલ્યાંકન અને પરિક્ષા સુધારણા મોઢા કાર્યક્રમમાં કુલ ૨૦.૧૬ ટકા શિક્ષકો જોડાયેલા હતા. સંશોધનને લગતી તાલીમમાં કુલ ૨૦.૧૬ ટકા શિક્ષકો જોડાયેલા હતા. તાલીમ વર્ગોમાં કુલ ૧૧.૬૩ ટકા શિક્ષકો જોડાયેલા હતા.

૧.૩ ગણિત શિક્ષકોને ઉપયોગમાં લીધેલા સામયિકોની વ્યવસ્થા.

ગણિત શિક્ષકોને ઉપયોગી થાય તેવા ઉપયોગમાં લેવાતા સામયિકોની માહિતી સારણી ૪.૬ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૬

ગણિત શિક્ષકોને ઉપયોગમાં લીધેલા સામયિકો

ક્રમ	સામયિકું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	ગણિત દર્શન	૧૪	૧૮.૬૭	૯	૧૬.૬૭	૨૩	૧૭.૮૩
૨.	સુગણિતમ્	૨૭	૩૬.૦૦	૧૭	૩૧.૪૮	૪૪	૩૪.૧૧
૩.	ગણિત ગમ્મત	૨૩	૩૦.૬૭	૧૮	૩૩.૩૩	૪૧	૩૧.૭૮
૪.	સ્કોપ	૫	૬.૬૭	૦૬	૧૧.૧૧	૧૧	૮.૫૩
૫.	અન્ય	૬	૮.૦૦	૦૪	૭.૪૧	૧૦	૭.૭૫

સારણી ૪.૬ પરથી જોવા મળે છે કે ગણિત શિક્ષકોને ઉપયોગી થાય તેવા મુખ્ય ચાર સામયિકો ગણિત દર્શન, સુગણિતમ્, ગણિત ગમ્મત અને સ્કેપનું વાંચન થતું જોવા મળ્યું આ સિવાય પણ અન્ય ઘણા સામયિકું વાંચન થતું હતું ગણિત શિક્ષકોને સમૃદ્ધ બનાવવા સંદર્ભે પુસ્તકોનો ઉપયોગ સારણી ૪.૭ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૭

ગણિત શિક્ષણને સમૃદ્ધ બનાવવા સંદર્ભ પુસ્તકોનો ઉપયોગ

ક્રમ	સંદર્ભ પુસ્તકની સંખ્યા	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧	૧૬	૨૧.૩૩	૨૧	૩૮.૮૮	૩૭	૨૮.૬૮
૨.	૨	૧૩	૧૭.૩૩	૧૨	૨૨.૨૨	૨૫	૧૯.૩૮
૩.	૩	૨૭	૩૬.૦૦	૧૪	૨૫.૮૩	૪૧	૩૧.૭૮
૪.	૪	૦૮	૧૦.૬૭	૦૨	૩.૭૦	૧૦	૭.૭૫
૫.	૫	૭	૯.૩૩	૫	૯.૨૬	૧૨	૯.૩૦
૬.	૫ થી વધુ	૪	૫.૩૩	૦૦	૦૦	૪	૩.૧૦

સારણી ૪.૭ પરથી જોવા મળે છે કે ગણિત શિક્ષકે એક જ સંદર્ભ પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરતા હોય તેવા શિક્ષકોની કુલ ટકવારી ૨૮.૬૮ ટકા હતી. સૌથી વધુ ટકવારી ૩૧.૭૮ ટકા ત્રણ સંદર્ભ પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરતા શિક્ષકોની હતી. અને સૌથી ઓછી ટકવારી ૩.૧૦ ટકા ૫ થી વધુ સંદર્ભ પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરતા શિક્ષકોની હતી.

૧.૪ ગણિત શિક્ષક ક્યા સંદર્ભ સાહિત્યનું વાંચન કરે છે ?

આ પ્રશ્નનો જવાબ ૪.૬ અને સારણી ૪.૭ ની ચર્ચામાંથી મળે છે ગણિત શિક્ષકે ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે જુદા જુદા પ્રયત્નો કરતા જોવા મળ્યા. છેલ્લા એક વર્ષથી ગણિત શિક્ષકે આવા જે પ્રયત્નો કરતા હોય તેની માહિતી સારણી ૪.૮ માં રજૂ કરવામાં આવી છે

સમઘી ૪.૮

ગણિત જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે ક્લપામાં આવતા પ્રયત્નો

ક્રમ	પ્રયત્ન	અગત્ય ક્રમ	શહેરી વિસ્તાર			ગ્રામ્ય વિસ્તાર			શહેરી / ગ્રામ્ય કુલ		
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	સંદર્ભો વાંચવા સાથે ચર્ચા	૧	૧૬	૨૩૩	૨૦.૭૧	૧૪	૧૫૪	૧૯.૦૧	૩૦	૩૮૭	૨૦.૦૦
		૨	૧૫			૧૦			૨૫		
		૩	૨૦			૦૯			૨૯		
		૪	૧૧			૦૬			૧૭		
		૫	૧૧			૦૫			૧૬		
૨.	શિક્ષકો-તજ્જ્ઞો	૧	૪		૮.૨૭	૬	૮૩	૧૦.૨૫	૧૦	૧૭૬	૯.૧૦
		૨	૫	૯૩		૪			૯		
		૩	૯			૭			૧૬		
		૪	૯			૬			૧૫		
		૫	૮			૪			૨૨		
૩.	સ્વઅધ્યયન	૧	૧૦	૧૨૮	૧૧.૩૮	૬	૮૬	૧૦.૬૨	૧૬	૨૧૪	૧૧.૦૬
		૨	૯			૬			૧૫		
		૩	૮			૪			૧૨		
		૪	૪			૫			૯		
		૫	૧૦			૧૦			૨૦		

સાચી જ.૮ અડુ

જ.	કોમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ	૧	૫	૮૭	૭.૭૩	૫	૭૬	૮.૩૮	૧૦	૧૬૩	૮.૪૨
પ.	પદ્ધતિઓનો શિક્ષણમાં ઉપયોગ	૨	૬	૧૧૭	૧૦.૪૦	૫	૫	૮.૦૧	૧૧	૧૬૦	૮.૮૨
		૩	૪			૪	૫		૯		
		૪	૮			૫	૬		૧૪		
		૫	૧૦			૧૦	૪		૧૪		
		૧	૯			૬	૪		૧૩		
ક.	ડી.વી.નો ઉપયોગ	૨	૧૦	૮૭	૭.૭૩	૫	૫૦	૬.૧૭	૧૧	૧૩૭	૭.૦૮
		૩	૫			૬	૩		૧૩		
		૪	૫			૫	૫		૧૦		
		૫	૫			૫	૩		૮		
		૧	૫			૫	૩		૯		
૭.	તાલીમી કાર્યક્રમોમાં ભાગ લેતો	૩	૮	૪૬	૪.૦૯	૫	૬૧	૭.૫૩	૧૨	૧૦૭	૫.૫૩
		૪	૫			૪	૫		૧૦		
		૫	૫			૫	૫		૫		
		૧	૦			૪	૫		૪		
		૨	૫			૫	૫		૮		

સાચી જ.દ અણુ

૮.	રેડીયો/કમ્પ્યુટર/ટી.વી. મોટે પાછે તેવાર કરવા	૧	૬	૮૬	૭.૬૪	૨	જપ	પ.પક	૮	૧૩૧	૬.૭૭
૯.	સંશોધન અધ્યાપનું વાંચન કર્યું	૨	૭	૫૨	૪.૬૨	૩	૨૬	૩.૨૧	૧૦	૭૮	૪.૦૩
		૩	૫			૫			૪		
		૪	૪			૨			૧૩		
		૫	૪			૦			૬		
		૧	૪			૨			૪		
૧૦.	ગણિત મંથન શ્રાય પ્રતિઓ કરવી	૨	૩	૧૪૮	૧૩.૧૬	૦	૧૨૬	૧૫.૫૬	૧૬	૨.૭૪	૧૪.૧૬
		૩	૪			૧			૨૧		
		૪	૧૨			૨			૧૬		
		૫	૧૦			૪			૨૦		
		૧	૬			૧			૨૨		
૧૧.	અન્ય	૨	૦	૪૮	૪.૨૭	૩	૩૦	૩.૭૦	૮	૭૮	૪.૦૩
		૩	૧			૦			૩		
		૪	૬			૪			૧		
		૫	૩			૦			૧૦		
		૧	૩			૦			૩		

સાચી જ.દ અણુ

સારણી ૪.૮ પરથી જાણવા મળે છે કે ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે શિક્ષકે જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓ કરતા હતા. આ માટે સૌથી વધુ ટકા સંદર્ભો વાંચવાને મળે છે. જે ૨૦ ટકા છે અને સૌથી ઓછા ટકા સંશોધન અહેવાલનું વાંચન કરવું અને પ્રવૃત્તિઓને મળે છે જે ૪.૦૩ ટકા છે.

આ અંગેનો અભ્યાસ પ્રશ્ન આ પ્રમાણે હતો.

૧.૫ ગણિત શિક્ષકે વિષયના જ્ઞાનને કઈ રીતે સમૃદ્ધ કરે છે ?

આ અભ્યાસ પ્રશ્નનો જવાબ ઉપર્યુક્ત સારણી ૪.૮ દ્વારા મળ્યો છે.

ગણિત શિક્ષણ માટે ગણિત શિક્ષકે આયોજન કરતા હેય છે આ આયોજન જુદા જુદા પ્રકરણો કરવામાં આવે છે આ અંગેની માહિતી ૪.૯ માં રજૂ કરવામાં આવી છે.

સારણી ૪.૯

ગણિત શિક્ષણનું આયોજન

ક્રમ	આયોજનનો પ્રકાર	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	દૈનિક આયોજન	૬૨	૮૨.૬૭	૪૬	૮૫.૧૯	૧૦૮	૮૩.૭૨
૨.	સાપ્તાહિક આયોજન	૧૪	૧૪.૬૭	૧૧	૨૦.૩૭	૨૫	૧૯.૩૮
૩.	માસિક આયોજન	૨૮	૩૭.૩૩	૧૩	૨૪.૦૭	૪૧	૩૧.૭૮
૪.	સત્ર આયોજન	૬૬	૮૮	૩૯	૭૨.૨૨	૧૦૫	૮૧.૪૦
૫.	વાર્ષિક આયોજન	૭૫	૧૦૦	૫૦	૯૨.૫૯	૧૨૫	૯૬.૯૦
૬.	દૂષ્ટ પાઠનું આયોજન	૬	૮	૨	૩.૭૦	૮	૬.૨૦
૭.	એક્ઝમ આયોજન	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩

ગણિત શિક્ષણનાં આયોજન મોઝો અભ્યાસ પ્રથમ ૧.૬ નીચે પ્રમાણે હતો.

૧.૬ ગણિત શિક્ષક અધ્યયન માટે કેવું આયોજન કરે છે ?

સારણી ૪.૯ પરથી જોવા મળે છે કે વાર્ષિક આયોજન કરનારા શિક્ષકોની સંખ્યા સૌથી વધુ કુલ ૯૬.૯૦ ટકા હતી. સૌથી ઓછી ટકવારી એક્ઝમ આયોજન કરનારા શિક્ષકોની જોવા મળી જે કુલ ૫.૪૩ ટકા હતી. દૈનિક આયોજન કરનારા શિક્ષકોની સંખ્યા કુલ ૮૩.૭૨ ટકા હતી.

ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન કાર્ય માટે શિક્ષકોને મળતા તાસની સંખ્યા જુદી જુદી હેય છે આ અંગે ઘોષણાવાર વિગત સારણી ૪.૯ માં બતાવેલ છે.

સારણી ૪.૧૦

ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન મોટે મળતી તાસની સંખ્યા

ક્રમ	ઘોરણ	તાસની સંખ્યા	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૮	૪	૧૨	૧૬.૦૦	૦૫	૮.૨૬	૧૭	૧૩.૧૭
		૫	૨૪	૩૨.૦૦	૧૩	૨૪.૦૭	૩૭	૨૮.૬૮
		૬	૧૭	૨૨.૬૭	૧૬	૨૮.૬૩	૩૩	૨૫.૫૮
		૭	૧૮	૨૪.૦૦	૧૮	૩૩.૩૩	૩૬	૨૭.૮૧
૨.	૯	૪	૧૦	૧૩.૩૩	૦૭	૧૨.૮૬	૧૭	૧૩.૧૮
		૫	૧૮	૨૪.૦૦	૧૧	૨૦.૩૭	૨૯	૨૨.૪૮
		૬	૧૯	૨૫.૩૩	૧૫	૨૭.૭૮	૩૪	૨૬.૩૬
		૭	૨૬	૩૪.૬૭	૨૦	૩૭.૦૪	૪૬	૩૫.૬૬
૩.	૧૦	૪	૦૭	૯.૩૩	૦૪	૭.૪૧	૧૧	૮.૫૩
		૫	૨૨	૨૮.૩૩	૧૦	૧૮.૫૨	૩૨	૨૪.૮૧
		૬	૨૦	૨૦.૬૭	૦૮	૧૪.૮૧	૨૮	૨૧.૭૧
		૭	૨૧	૨૮.૦૦	૨૭	૫૦.૦૦	૪૮	૩૭.૨૧

સારણી ૪.૧૦ મંથી અભ્યાસપત્ર ૧.૭ નો જવાબ મળે છે પ્રશ્ન નીચે પ્રમાણે હતો.

૧.૭ ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન મોટે શી વ્યવસ્થા છે ?

સારણી ૪.૧૦ પરથી જોવા મળે છે કે ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન મોટે સમયપત્રમાં મળતા તાસની સંખ્યા ૪ થી ૭ સુધીની હતી.

ચાર તાસની સંખ્યાની ઘોરણ ૮, ૯ અને ૧૦ માં કુલ ટકાવારી અનુક્રમે ૧૩.૧૭, ૧૩.૧૮ અને ૮.૫૩ હતી. પાંચ તાસની ઘોરણ ૮, ૯ અને ૧૦ માં કુલ ટકાવારી અનુક્રમે ૨૮.૬૮, ૨૨.૪૮ અને ૨૪.૮૧ હતી. છ તાસની સંખ્યાની ઘોરણ ૮, ૯ અને ૧૦ માં કુલ ટકાવારી અનુક્રમે ૨૫.૫૮, ૨૬.૩૬ અને ૨૧.૭૧ હતી. સાત તાસની ઘોરણ ૮, ૯ અને ૧૦ માં કુલ ટકાવારી ૨૭.૮૧, ૩૫.૬૬ અને ૩૭.૨૧ હતી.

ગણિત શિક્ષણને અનુરૂપ શોખની માહિતી મેળવવામાં આવી આ માહિતી સારણી ૪.૧૧ માં રજૂ કરવામાં આવી છે.

સારણી ૪.૧૧

ગણિત શિક્ષણને અનુરૂપ શોખની વિગત

ક્રમ	શોખની વિગત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	ગાણિતિક ક્ષેત્ર ઉદ્ધા	૪૬	૬૧.૩૩	૧૮	૩૩.૩૩	૬૪	૪૮.૬૧
૨.	ક્ષેત્ર રચના	૨૪	૩૨.૦૦	૧૩	૨૪.૦૭	૩૭	૨૮.૬૮
૩.	વિષયપરતુલ્ય સ્વ-અધ્યયન	૫૩	૭૦.૬૭	૨૯	૫૩.૭૦	૮૨	૬૩.૫૭
૪.	સંદર્ભ સાહિત્ય વસાવવું	૬૫	૮૬.૬૭	૩૧	૫૭.૪૧	૯૬	૭૪.૪૨
૫.	નિષ્ણાતોના વાર્તાલાપ	૧૮	૨૬.૮૭	૧૨	૨૨.૨૨	૩૦	૨૩.૨૬
૬.	ગણિત મંચની પ્રવૃત્તિ	૫૧	૬૮.૦૦	૪૮	૮૮.૮૮	૯૯	૭૬.૭૪
૭.	સ્વ-નિર્મિત અધ્યયન સાહિત્ય બનાવવું	૩૬	૪૮.૦૦	૩૦	૫૫.૫૬	૬૬	૫૧.૧૬
૮.	ગણિત સાથે સંઘનાયેલા સંસ્થાના સંપર્ક અને મુલાકાત	૧૪	૧૮.૬૭	૮	૧૪.૮૧	૨૨	૧૭.૦૫
૯.	અન્ય	૩૯	૫૨.૦૦	૧૬	૨૯.૬૩	૫૫	૪૨.૬૪

ગણિત શિક્ષણ શોખ અંગેનો પ્રશ્ન ૧.૮ નીચે પ્રમાણે હતો.

સારણી ૪.૧૧ દ્વારા જાણવા મળે છે કે આપેલા શોખની યાદી સીવાયના અન્ય શોખ પણ શિક્ષકો દ્વારા જાણવા મળ્યા હતા. બધા જ શોખમાં ગણિત મંચની પ્રવૃત્તિને સૌથી વધુ કુલ ટકાવારી ૭૬.૭૪ ટકા જેવા મળી હતી. જ્યારે સૌથી ઓછી ટકાવારી ગણિત સાથે સંઘનાયેલ સંસ્થાનો સંપર્ક અને મુલાકાતની જેવા મળી હતી. ૧૭.૦૫ ટકા હતી.

ગણિત શિક્ષકો માટે અપેક્ષિત કૌશલ્યોની માહિતી સારણી ૪.૧૨ માં દર્શાવવામાં આવી છે ત્યાર બાદ અપેક્ષિત કૌશલ્યો અંગેનો પ્રમુખ્ય ક્ષેત્ર સારણી ૪.૧૩ માં દર્શાવેલ છે અને જે અધ્યાપન કૌશલ્યોનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો હોય તેની વિગત સારણી ૪.૧૪ માં સ્પષ્ટ કરેલ છે આમ હવે પછીની સારણી ૪.૧૨, ૪.૧૩, ૪.૧૪ માં કૌશલ્યો સાથે સંબંધિત માહિતી દર્શાવી છે.

સારણી ૪.૧૨

ગણિત શિક્ષક માટે અપેક્ષિત કૌશલ્યો

ક્રમ	કૌશલ્યનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	આલેખો દેખા	૬૫	૮૬.૬૭	૩૬	૬૬.૬૭	૧૦૧	૭૮.૨૯
૨.	આકૃતિઓ દેખવી	૬૬	૮૮.૦૦	૪૮	૮૮.૮૮	૧૧૪	૮૮.૩૭
૩.	ચાર્ટ્સ તૈયાર કરવા	૫૭	૭૬.૦૦	૩૯	૭૨.૨૨	૯૬	૭૪.૪૨
૪.	સ્વ-નિર્મિત સાધનો બનાવવા	૫૨	૬૯.૩૩	૩૮	૭૦.૩૭	૯૦	૬૯.૭૭
૫.	કઠિણ એક્સ કરવા	૫૪	૭૨.૦૦	૩૫	૬૪.૮૧	૮૯	૬૮.૯૯
૬.	પ્રોજેક્ટ્સનો ઉપયોગ કરવો	૫૫	૭૩.૩૩	૩૬	૬૬.૬૭	૯૧	૭૦.૫૪
૭.	પ્રમાસનું આયોજન કરવું	૫૦	૬૬.૬૭	૩૫	૬૪.૮૧	૮૫	૬૫.૮૯
૮.	ગણિત પરિષદ માટે માર્ગદર્શન આપવું	૫૯	૭૮.૬૭	૩૭	૬૮.૫૨	૯૬	૭૪.૪૨

સારણી ૪.૧૨ પરથી જાણવા મળે છે કે આપેલા કૌશલ્યોમાંથી બધા ૪ કૌશલ્યો અપેક્ષિત છે એમ માનનાર શિક્ષકો કુલ નિર્ણા ૬૫.૦૦ ટકા કરતા વધુ હતા. શહેરી વિસ્તાર અને ગ્રામ્ય વિસ્તાર બંનેમાં અપેક્ષિત કૌશલ્યો હોવાનું માનનારની સંખ્યા ૬૫ ટકા કરતા વધુ છે.

આ અપેક્ષિત કૌશલ્યો પ્રમુખ ધરાવતા હોય તે રીતે ૧ થી ૫ સુધી ઉતરતા ક્રમમાં માહિતી આપવાની હતી. આ માટે મળેલી માહિતી હવે પછીની સારણી ૪.૧૩ માં દર્શાવવામાં આવી છે.

સમગ્રી ૪.૧૩

ગણિત શિક્ષકોનું અપેક્ષિત ક્ષેત્રીય ઉપરનું પ્રભુત્વ

ક્રમ	કેશાલ્યનું નામ	અગત્ય ક્રમ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી / ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	આલેખો દેસા	૧	૭	૬૯	૧૮.૪૦	૨	૩૮	૧૪.૦૭
		૨	૫			૩		
		૩	૨			૨		
		૪	૩			૪		
		૫	૨			૨		
૨.	આદૃતિઓ દેસવી	૧	૧૮	૧૩૨	૩૫.૨૦	૮	૧૦૮	૩૬.૩૦
		૨	૫			૬		
		૩	૪			૮		
		૪	૪			૪		
		૫	૨			૨		
૩.	ચાર્મિ લેખાર કવ્યા	૧	૧	૩૦	૮.૦૦	૨	૨૭	૧૦.૦૦
		૨	૨			૧		
		૩	૩			૨		
		૪	૩			૩		
		૫	૨			૧		
૪.	સ્વનિર્મિત સાધનો બનાવવા	૧	૪	૩૯	૧૦.૪૦	૨	૩૪	૧૨.૫૯
		૨	૧			૩		
		૩	૨			૨		
		૪	૩			૨		
		૫	૩			૨		

સમગ્રી ૪.૧૩ ચાલુ

સાચી ૪.૧૩ ચાલુ

પ.	ક્રિયા એકા કયા	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬	૧૭	૧૮	૧૯	૨૦
૬.	પ્રોજેક્ટનો ઉપયોગ કરવો	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬	૧૭	૧૮	૧૯	૨૦
૭.	પ્રવાસનું આયોજન કરવું	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬	૧૭	૧૮	૧૯	૨૦
૮.	ગણિત પરિષદ માટે માર્ગદર્શન આપવું	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬	૧૭	૧૮	૧૯	૨૦

૬

સાચી ૪.૧૩ ચાલુ

ગણિત શિક્ષકેના કૈશાલ્યો પરના પ્રમુખ ક્રમના આધારે સારણી ૪.૧૩ પરથી જાણવા મળે છે કે આકૃતિઓ દેખીને સૌથી ઉચો પ્રાપ્તાંક મળે છે શહેરી વિસ્તાર અને ગ્રામ્ય વિસ્તાર બંનેમાં આ પ્રાપ્તાંક ટક્ષમાં અનુક્રમે ૩૫.૨૦ અને ૩૬.૩૦ છે સૌથી ઓછા કુલ પ્રાપ્તાંક ટક્ષમાં “પ્રવાસ આયોજન ક્યુ” ને મળે છે જે ૪.૬૫ ટક્ષ છે.

ગણિત કૈશાલ્યો અંગેનો અભ્યાસ પ્રશ્ન ૨.૯ નીચે પ્રમાણે હતો.

૧.૯ ગણિત શિક્ષક માટે ક્યા કૈશાલ્યો અપેક્ષિત છે ?

ઉપરુક્ત બંને સારણીઓ ૪.૧૨ અને ૪.૧૩ દ્વરા મળતી માહિતી દ્વરા આ અભ્યાસ પ્રશ્નનો જવાબ મળે છે

ગણિત શિક્ષણ છઠ્યાન ગણિત શિક્ષક કૈશાલ્યોનો ઉપયોગ કરે છે તે અંગેની માહિતી હવે પછીની સારણી ૪.૧૮ માં દર્શાવેલ છે

સપ્તમી ૪.૧૪

ગણિત નિશ્ચયમાં ઉપયોગમાં લેવાતા ક્ષેત્રો

ક્રમ	ક્ષેત્રોનું નામ		શહેરી વિસ્તાર			ગ્રામ્ય વિસ્તાર			શહેરી / ગ્રામ્ય કુલ		
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	વિષયાભિમુખ	મોટે ભાગે	૩૯	૯૯	૬૬.૦૦	૩૪	૮૦	૭૪.૦૭	૭૩	૧૭૯	૬૯.૩૮
		સામાન્યતઃ	૨૧			૧૨			૩૩		
		ભાગ્યે જ	૧૫			૦૮			૨૩		
૨.	પ્રશ્નોત્તરી	મોટે ભાગે	૫૨	૧૨૨	૮૧.૩૩	૪૪	૯૪	૮૭.૦૪	૯૬	૨૧૬	૮૩.૭૨
		સામાન્યતઃ	૧૮			૦૬			૨૪		
		ભાગ્યે જ	૦૫			૦૪			૦૯		
૩.	સ્પષ્ટીકરણ	મોટે ભાગે	૪૧	૧૦૨	૬૮.૦૦	૪૧	૯૧	૮૪.૨૬	૮૨	૧૯૩	૭૪.૮૧
		સામાન્યતઃ	૨૦			૧૦			૩૦		
		ભાગ્યે જ	૦૪			૦૩			૦૭		
૪.	ઉદાહરણ	મોટે ભાગે	૪૮	૧૧૭	૭૮.૦૦	૩૯	૯૦	૮૩.૩૩	૮૭	૨૦૭	૮૦.૨૩
		સામાન્યતઃ	૨૧			૧૨			૩૩		
		ભાગ્યે જ	૦૬			૦૩			૦૯		

સામગ્રી જ.૧૪ ચાકુ

પ.	કા.પા.કાર્ય	મોટે ભાગે સામાન્યતઃ ભાષ્યે જ	૫૪	૧૨૬	૮૪.૦૦	૪૬	૯૭	૮૯.૮૨	૧૦૦	૨૨૩	૮૬.૪૩
૬.	સુદઢીકરણ	મોટે ભાગે સામાન્યતઃ ભાષ્યે જ	૩૬	૯૮	૬૫.૩૩	૧૬	૫૮	૫૩.૭૦	૫૨	૧૫૬	૬૦.૪૭
૭.	દશ્યશ્રાવ્યના સાધનોનો ઉપયોગ	મોટે ભાગે સામાન્યતઃ ભાષ્યે જ	૨૪	૭૮	૫૨.૦૦	૧૪	૫૨	૪૮.૧૫	૩૮	૧૩૦	૫૦.૩૯
			૨૧			૧૬			૫૪		
									૩૭		

સારણી ૪.૧૪ પરથી ફલિત થાય છે કે સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાનું ક્ષેત્ર વ.પા. કાર્ય છે તેને કુલ પ્રાપ્તિને ૮૬.૪૩ મળે છે સૌથી ઓછું ઉપયોગમાં લેવાતું ક્ષેત્રો દરજ્જા-શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ છે તેને કુલ પ્રાપ્તિમાં ૫૦.૩૯ ટકા મળે છે

૪.૧ વિભાગ-૨ : ગણિત શિક્ષણના ધ્યેયો

ધોરણ ૮ થી ૧૦ ના ગણિત અભ્યાસક્રમમાં શિક્ષણનાં જે ધ્યેયો પ્રતિબિંબિત થતાં જણાય તેની વિગત સારણી ૪.૧૫ માં દર્શાવી છે

સારણી ૪.૧૫

ગણિત અભ્યાસક્રમમાં પ્રતિબિંબિત થતા ધ્યેયો

ક્રમ	ધ્યેય	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	માનવ સમાજની ખીલવણી	૬૨	૮૨.૬૭	૪૩	૭૯.૬૩	૧૦૫	૮૧.૪૦
૨.	સાંસ્કૃતિક ધ્યેય	૩૦	૪૦.૦૦	૧૮	૩૩.૩૩	૪૮	૩૭.૨૧
૩.	આંતરરાષ્ટ્રીય સમજ	૪૯	૬૫.૩૩	૩૫	૬૪.૮૧	૮૪	૬૫.૧૨
૪.	રાષ્ટ્રીય એકતાનું ધ્યેય	૩૮	૫૦.૬૭	૨૫	૪૬.૩૦	૬૩	૪૮.૮૪
૫.	નાગરિકતાનું ધ્યેય	૩૫	૪૬.૬૭	૨૩	૪૨.૫૯	૫૮	૪૪.૯૬
૬.	અન્ય	૦	૦	૦	૦	૦	૦

સારણી ૪.૧૫ પરથી ગણિત અભ્યાસક્રમમાં પ્રતિબિંબિત થતાં ધ્યેયોની માહિતી મળે છે સૌથી વધુ શતમાન માનવ સમાજની ખીલવણીને ૮૧.૪૦ ટકા અને સૌથી ઓછું સાંસ્કૃતિક ધ્યેયને ૩૭.૨૧ ટકા જેવા મળે છે અન્ય ધ્યેયોમાં એકપણ શિક્ષકે માહિતી ભરી નથી.

અભ્યાસ પ્રશ્ન ૩.૧૦ નીચે પ્રમાણે હતો.

૩.૧૦ ગણિત શિક્ષકને અભ્યાસક્રમમાં ક્યા ધ્યેયો પ્રતિબિંબિત થતાં જણાય છે ?

આ પ્રશ્નનો ઉત્તર સારણી ૪.૧૫ પરથી મળે છે

ગણિત શિક્ષણના જુદા જુદા વિશિષ્ટ હેતુઓમાંથી ગણિત શિક્ષકે શિક્ષણકાર્ય દરમિયાન જુદા જુદા હેતુ પર જુદા જુદા પ્રમાણમાં ભાર મૂકતા હોય છે આ અંગેની માહિતી સારણી ૪.૧૬ માં દર્શાવામાં આવી છે

સમયી ૪.૧૬

હેતુઓ પર મુદ્દામાં આવેલ ભાર

ક્રમ	હેતુ	અગત્ય ક્રમ	શહેરી વિસ્તાર			ગ્રામ્ય વિસ્તાર			શહેરી / ગ્રામ્ય કુલ		
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	જ્ઞાન પ્રતિ	૧	૩૬	૩૪૩	૩૦.૪૯	૩૨	૩૨૨	૩૯.૭૫	૬૮	૬૬૫	૩૪.૩૭
		૨	૧૭			૧૮			૩૫		
		૩	૧૫			૧૮			૩૩		
		૪	૧૩			૧૪			૨૭		
		૫	૨૪			૦૮			૩૨		
૨.	માહિતીની સમજ	૧	૦૮	૨૬૬	૨૩.૬૪	૧૪	૨૫૧	૩૦.૯૯	૨૨	૫૧૭	૨૬.૭૨
		૨	૨૪			૨૩			૨૭		
		૩	૨૧			૧૬			૩૭		
		૪	૩૨			૧૭			૪૯		
		૫	૩			૭			૧૦		

સાચલી જ.૧૬ ચાલુ

૩.	ઉપયોજન	૧	૩	૧૪૯	૨૨.૩૧	૪	૧૩૨	૧૬.૩૦	૭	૨૮૧	૧૪.૫૨
જ.	કોશલ્યો	૨	૭			૬			૧૩		
		૩	૧૮			૧૫			૩૩		
		૪	૧૩			૧૨			૨૫		
		૫	૨૬			૧૯			૪૫		
		૧	૫	૧૩૭	૧૨.૧૮	૬	૧૮૯	૨૩.૩૩	૧૧	૩૨૬	૧૬.૮૫
પ.	સ્મ, વલણ, અભિક્ષિ કેળવવી	૨	૧૩			૧૬			૩૯		
		૩	૮			૧૫			૨૩		
		૪	૧૫			૧૯			૩૪		
		૫	૧૧			૧૨			૨૩		
		૧	૨૨	૨૦૬	૧૮.૩૧	૨૩	૨૫૧	૩૦.૯૯	૪૫	૪૫૭	૨૩.૬૨
		૨	૬			૧૩			૧૯		
		૩	૧૪			૧૬			૩૦		
		૪	૭			૧૧			૧૮		
		૫	૧૬			૧૪			૩૦		

સારણી ૪.૧૬ પરથી જાણવા મળે છે કે ગણિત શિક્ષણે જ્ઞાન પ્રાપ્તિના હેતુ પર સોથી વધુ ભાર મુકતા હતા. જે ૩૪.૩૭ ટકા જેટલો હતો. સોથી ઓછા ભાર ઉપયોજનના હેતુ પર મુકતા હતા તેનું જણાવ્યું છે ૧૪.૫૨ ટકા હતો. ભાર પ્રમાણેના હેતુઓનો ક્રમ જ્ઞાનપ્રાપ્તિ, માહિતી સમજ, સ્વ-વલણ, અભિવ્યક્તિ, કૌશલ્ય અને ઉપયોજનનો આવે છે ૩.૧૧ ગણિત શિક્ષણના હેતુઓનો અગ્રતાક્રમ શો છે ? આ અભ્યાસ પ્રશ્નનો જવાબ ઉપરોક્ત સારણી ૪.૧૬ ની યર્યભાંથી મળે છે

આ રીતે પ્રશ્નાવલિના વિભાગ-૨ ના અભ્યાસ પ્રશ્નોના ઉત્તરોની યર્યા ક્રમે

૪.૨ વિભાગ-૩ અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તક

પ્રશ્નાવલિના આ વિભાગના આધારે અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તકને લગતા નીચેના બે અભ્યાસ પ્રશ્નોની સ્થના ક્રવામાં આવેલી.

૪.૧૨ ગણિત શિક્ષકની દૃષ્ટિએ ગણિતના અભ્યાસક્રમ સ્થનાની ચોખ્ખતા શી છે ?

૪.૧૩ ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકો વિશે ગણિત શિક્ષકના અભિપ્રાયો શા છે ?

આ બંને અભ્યાસ પ્રશ્નોના ઉત્તરો આ વિભાગમાં મળેલી માહિતીના પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન પરથી મળ્યા.

ઘોરણ ૮ અને ૧૦ ગણિતના અભ્યાસક્રમની સ્થનાઓમાં જે જે બાબતોનો ખ્યાલ રખાયો હોય તે અંગેની વિગત શિક્ષકો પાસેથી માંગવામાં આવી. મળેલા પ્રત્યુત્તરની વિગત સારણી ૪.૧૭ માં દર્શાવી છે

સારણી ૪.૧૭

અભ્યાસક્રમની સ્થનામાં જે બાબતોનો ખ્યાલ રખવામાં આવ્યો હોય તેની વિગત

ક્રમ	બાબતોનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	બાળકોની મનોવૈજ્ઞાનિક જરૂરિયાત	૪૫	૬૦.૦૦	૩૩	૬૧.૧૧	૭૮	૬૦.૪૭
૨.	બાળકોની ક્ષમા	૫૧	૬૮.૩૩	૩૫	૬૪.૮૫	૮૬	૬૬.૬૭
૩.	સમાજ-રાષ્ટ્રની જરૂરિયાત	૪૩	૫૭.૩૩	૨૮	૫૩.૭૦	૭૨	૫૫.૮૧
૪.	નિયત સમયમાં પૂર્ણ થાય	૫૮	૭૭.૩૩	૩૮	૭૦.૩૭	૯૬	૭૪.૪૨
૫.	કૌશલ્યને પૂરતું સ્થાન	૪૮	૬૫.૩૩	૩૫	૬૪.૮૧	૮૪	૬૫.૧૨
૬.	સ્વ-અધ્યયન પ્રેરક	૫૩	૭૦.૬૭	૩૬	૬૬.૬૭	૮૯	૬૮.૮૮
૭.	વર્તમાન સંશોધનોને સાંકળે	૩૮	૫૦.૬૭	૧૮	૩૫.૧૮	૫૭	૪૪.૧૮

સારણી ૪.૧૭ પરથી સ્પષ્ટ થાય કે અભ્યાસક્રમની સ્થનામાં જે જે બાબતોનો ખ્યાલ રખાયો હોય તેવી સાત બાબતો આપેલી છે તે દેક્કને ૪૦ ટકા ક્રતંયે વધુ શિક્ષકેએ માન્ય રાખેલ છે નિયત સમયમાં પૂર્ણ થાય તેવો અભ્યાસક્રમ હેવાનું સેથી વધુ શિક્ષકે ૭૪.૪૨ ટકા જણાવે છે.

અભ્યાસ પ્રશ્ન ૪.૧૨ નો જવાબ આ સારણીની ચર્ચામાંથી મળે છે

૪.૧૨ ગણિત શિક્ષકેની દષ્ટિએ ગણિતના અભ્યાસક્રમની સ્થનાની ચોખ્ખતા શી છે ?

ગણિતના ઘેરણ ૮ થી ૧૦ નાં પાઠ્યપુસ્તકના લક્ષણો અને શિક્ષકેના અભિપ્રયો ત્રિભિદ્ધ ક્રમપાઠમાં ખરાની નિશાની દર્શાવેને મંગેલા મળેલા જવાબનું પૃથક્કરણ સારણી ૪.૧૮ માં જોવા મળે છે

સમગ્રી ૪.૧૮

ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકના લક્ષ્યો અને અભિપ્રય

ક્રમ	લક્ષણો		શહેરી વિસ્તાર			ગ્રામ્ય વિસ્તાર			શહેરી / ગ્રામ્ય કુલ		
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	ભાષા	યોગ્ય સામાન્ય અયોગ્ય	૫૧ ૨૦ ૦૪	૧૨૨	૮૧.૩૩	૪૦ ૧૨ ૦૨	૯૨	૮૫.૧૯	૯૧ ૩૨ ૦૬	૨૧૪	૮૨.૯૫
૨.	વિષયવસ્તુ	યોગ્ય સામાન્ય અયોગ્ય	૪૭ ૨૨ ૦૬	૧૧૬	૭૩.૩૩	૩૭ ૧૩ ૦૪	૮૭	૮૦.૫૬	૮૪ ૩૫ ૧૦	૨૦૩	૭૮.૬૮
૩.	ક્રમિકતા	યોગ્ય સામાન્ય અયોગ્ય	૪૦ ૩૦ ૦૫	૧૧૦	૭૩.૩૩	૩૧ ૨૨ ૦૧	૮૪	૭૭.૭૮	૭૧ ૭૧ ૦૬	૧૯૪	૭૫.૧૯
૪.	સ્વાધ્યાય	યોગ્ય સામાન્ય અયોગ્ય	૩૨ ૩૧ ૧૨	૯૫	૬૩.૩૩	૨૦ ૨૪ ૧૦	૬૪	૪૦.૫૧	૫૨ ૫૫ ૨૨	૧૫૯	૬૧.૬૩
૫.	આકૃતિઓ	યોગ્ય સામાન્ય અયોગ્ય	૪૭ ૨૩ ૦૫	૧૧૭	૭૮.૦૦	૪૦ ૧૦ ૦૪	૯૦	૮૩.૩૩	૮૭ ૩૩ ૦૯	૨૦૭	૮૦.૨૩

સારણી ૪.૧૮ દ્વારા જાણવા મળે છે કે પાઠ્યપુસ્તકના લક્ષણો વિશે શિક્ષકોએ આપેલા અભિપ્રાય પ્રમાણે અનુભવે ભાષા, આકૃતિ, વિષયવસ્તુ ક્રમિકતા અને સ્વાધ્યાયને યોગ્યતા પ્રમાણે સ્ત્ર મળે છે

ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં જે વિષયવસ્તુના શિક્ષણકર્તામાં શિક્ષકોએ મુશ્કેલી અનુભવી હોય તે શિક્ષકોની સંખ્યાની માહિતી સારણી ૪.૧૯ પરથી મળે છે

સારણી ૪.૧૯

ગણિતના વિષયવસ્તુમાં મુશ્કેલી અનુભવી હોય તેવા શિક્ષકોની સંખ્યા

ક્રમ	વિગત	ધોરણ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	નિર્દર્શન કર્યમાં	૮	૧૧	૧૪.૬૭	૭	૧૨.૯૬	૧૮	૧૩.૯૫
	મુશ્કેલી	૯	૧૫	૨૦.૦૦	૮	૧૪.૮૧	૨૩	૧૭.૮૩
	અનુભવી	૧૦	૭	૯.૩૩	૪	૭.૪૧	૧૧	૮.૫૩

શિક્ષણમાં મુશ્કેલી અનુભવતાં શિક્ષકોની સંખ્યા ત્રણેય ધોરણમાં ૨૦.૦૦ ટકા કરતાં ઘણી ઓછી છે તેવું સારણી ૪.૧૯ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે

ધોરણ ૮ માં જે પ્રશ્નના વિષયવસ્તુના નિર્દર્શન કર્યમાં મુશ્કેલી અનુભવી હોય તે પ્રશ્નોની માહિતી સારણી ૪.૨૦ માં દર્શાવી છે

સારણી ૪.૨૦

ધોરણ-૮ ના ગણિતમાં નિર્દર્શનકર્તામાં મુશ્કેલી પડતી હોય તેવા પ્રશ્નો

ક્રમ	પ્રકરણ	પ્રકરણનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૪	સમયે ઘાતાંક	૨	૨.૬૭	૧૦	૧૮.૫૧	૧૨	૯.૩૦
૨.	૧૦	બહુપટીના ભાગાકાર	૮	૧૦.૬૭	૦	૦	૮	૬.૨૦
૩.	૧૫	સમતલ	૭	૯.૩૩	૨	૩.૭૦	૯	૬.૯૮
૪.	૧૭	સમાંતર રેખાઓ અને સ્થનાઓ	૪	૫.૩૩	૫	૯.૨૬	૯	૬.૯૮
૫.	૧૯	દેખણ અને ઘનફળ	૨	૨.૬૭	૭	૧૨.૯૬	૯	૬.૯૮

સારણી ૪.૨૦ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે નિર્દાનમાં મુશ્કેલી અનુભવતા શિક્ષકોની પ્રજ્ઞાલેખ સંખ્યા ૧૦ ટકા કરતાં ઓછી છે. સૌથી વધુ મુશ્કેલી સમય ઘાતાંકમાં જોવા મળી જે ૯.૩૦ ટકા જેટલી હતી.

ઘોરણ-૯ માં જે પ્રજ્ઞાલેખો વિષયવસ્તુના નિર્દાન કાર્યમાં મુશ્કેલી અનુભવી હોય તેવા પ્રજ્ઞાલેખોની માહિતી સારણી ૪.૨૧ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૨૧

ઘોરણ-૯ ના ગણિતમાં નિર્દાનકાર્યમાં મુશ્કેલી પડતી હોય તેવા પ્રજ્ઞાલેખો

ક્રમ	પ્રકરણ	પ્રકરણનું શીર્ષક	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૩	ટકા અને તેના ઉપયોગો	૫	૬.૬૭	૨	૩.૭૦	૭	૫.૪૩
૨.	૬	મધ્યવર્તિ સ્થિતિમાન	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૩.	૮	ગુણોત્કર અને પ્રમાણ	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૪.	૧૧	કરણી	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૫.	૧૭	સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૬.	૧૯	ક્ષેત્રફળ	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૭.	૨૦	પ્રયોગિક અને સ્થાનાત્મક ભૂમિતિ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૮.	૨૪	વેચાણવેરો	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦

સારણી ૪.૨૧ માં દર્શાવેલા પ્રમાણે ઘોરણ નવમાં નિર્દાનમાં મુશ્કેલી પડતી હોય તેવા પ્રજ્ઞાલેખોમાં પ્રજ્ઞાલેખ નિર્દાનની ટકાવારી ૬ ટકાથી વધતી નથી. સૌથી વધુ મુશ્કેલીવાળું પ્રજ્ઞાલેખ-ત્રણ ટકા છે અને તેના ઉપયોગો છે તેની ટકાવારી ૫.૪૩ છે.

ઘોરણ-૧૦ ના નિર્દાન કાર્યમાં મુશ્કેલી અનુભવાતી હોય તેવા પ્રજ્ઞાલેખોની માહિતી સારણી ૪.૨૨ માં આપી છે.

સાચી ૪.૨૨

ધોરણ-૧૦ ના ગણિતમાં નિર્દાનકર્મમાં મુશ્કેલી પડતી હેય તેવા પ્રશ્નો

ક્રમ	પ્રકરણ	પ્રકરણનું શીર્ષક	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧	વિદ્યેય	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૨.	૪	ગુણોત્તર અને પ્રમાણ	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૫	૫	૩.૮૮
૩.	૮	અંતર અને ઔર્ધ્વ	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૫	૭	૫.૪૩
૪.	૯	આંકડાશાસ્ત્ર	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૫.	૧૫	વર્તુળનું ચાપ	૨	૨.૬૭	૪	૭.૪૧	૬	૪.૬૫
૬.	૧૮	ક્ષેત્રફળ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
૭.	૧૯	ઘનફળ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮

ધોરણ-૧૦ માં નિર્દાનકર્મમાં મુશ્કેલી પડી હેય તેવા પ્રશ્નોમાં સૌથી ઊંચી સ્તરવારી અંતર અને ઔર્ધ્વ પ્રશ્ન ૫.૪૩ સ્થ મળી.

ધોરણ ૮, ૯, ૧૦ ના વિષયવસ્તુના નિર્દાનકર્મમાં જોવા મળેલી મુશ્કેલીઓને દૂર કરવાનાં ઉપાયો શિક્ષકોએ નીચે પ્રમાણે દર્શાવ્યા છે

૦ ધોરણ-૮

૦ મુશ્કેલીની વિગત

- ૦ સમય ઘાતાંકમાં ઘાતના ઘાતનો ગુણાકર તથા લ.સા.અ. લેવામાં વિદ્યાર્થીઓ મુશ્કેલી અનુભવે છે
- ૦ બહુપદીના ભાગાકર અઘરા લાગે છે
- ૦ સમતલ સમજવા માટે બિંદુઓ વિશેની માહિતી આપવી જરૂરી છે
- ૦ સમાંતર રેખાઓ સમજવા માટે રેખા તથા કિરણ અને તેમનો છેદાણ જાણવો જરૂરી છે.
- ૦ ક્ષેત્રફળ અને ઘનફળમાં સૂત્રો ચાદ રાખવા અઘરા પડે છે

૦ ઉપાયો :

- ૦ વિદ્યાર્થીઓને ઘાતમાં લ.સા.અ. આવતા હેય તેમાં ઘખલા વધુ આપવા.
- ૦ બહુપદીના ભાગાકર માટે અવયવની વધુમાં વધુ પ્રેક્ષીશ કરાવવી.

- સમતલ તથા સમાંતર રેખા વિશેની સમજ આપવા ભૂમિતિનો પાયો મજબૂત કરવો તથા આકૃતિ દ્વારા સ્પષ્ટીકરણ કરવા.
- ક્ષેત્રફળ અને ઘનફળની સમજ આપવા મેક્સ દ્વારા સૂત્રો રાખવા.

○ ધોરણ-૯

○ મુશ્કેલીની વિગત

- ટ્વ અને તેના ઉપયોગો પ્રકરણમાં વ્યવહારુ ગાણિતિક જ્ઞાન ન હોય તો મુશ્કેલી પડે છે.
- ગુણોત્તર અને પ્રમાણમાં સાબિત કરવાના ઘખલા અઘરા પડે છે
- ક્ષણીના ઘખલા અઘરા પડે છે
- સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણમાં જુદા જુદા પ્રકરણમાં ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો યાદ રાખવામાં મુશ્કેલી પડે છે.
- ક્ષેત્રફળનાં સૂત્રો યાદ રાખવા અઘરા પડે છે
- પ્રાયોગિક અને રચનાત્મક ભૂમિતિ દેખવામાં મુશ્કેલી પડે છે
- વેચાણવેચના ઘખલાં અઘરા પડે છે

○ ઉપાયો :

- ટ્વ અને તેના ઉપયોગ, ગુણોત્તર પ્રમાણ, ક્ષણી, વેચાણવેચ, પ્રકરણમાં ઘખલાની વધુ પ્રેક્ષીસ કાવવી જોઈએ.
- મધ્યવર્તી સ્થિતિમાન, સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ, ક્ષેત્રફળ તથા પ્રાયોગિક અને રચનાત્મક ભૂમિતિમાં આકૃતિનું વધુ સ્પષ્ટીકરણ કરવું જોઈએ.

○ ધોરણ-૧૦

○ મુશ્કેલીની વિગત :

- વિદ્યેયમાં કિમત મૂલ્યની અઘરી પડે છે
- ગુણોત્તર અને પ્રમાણમાં સાબિત કરવાના ઘખલો અઘરા પડે છે
- અંતર અને ઉચાઈમાં ઉત્સવકોરણ અને અવરોધકોરણ દેખવામાં મુશ્કેલી પડે
- વર્ગીકૃત અને અવર્ગીકૃત માહિતી સાથે હોય ત્યારે ઘખલા ગણવામાં મુશ્કેલી થાય છે
- વર્તુળના ઘખલા ગણવા માટે જુદા જુદા પ્રમેય તથા વ્યાખ્યા યાદ રાખવી અઘરી પડે છે
- ક્ષેત્રફળ અને ઘનફળના સૂત્રો યાદ રાખવા અઘરા પડે છે

૦ ઉપાયો :

- ૦ વિદ્યેયની વ્યાખ્યા તથા સમજ પેઠે આકૃતિ દ્વારા સમજાવવા.
- ૦ ગુણોત્તર અને પ્રમાણમાં ઘખલાની વધુ પ્રેક્ષીસ કાવવી.
- ૦ અંતર અને ઉચાઈની આકૃતિ તથા પ્રેક્ષીકલથી સમજાવવા.
- ૦ અંકશાસ્ત્રના વર્ગીકૃત અને અવર્ગીકૃત માહિતીના સૂત્રોની અલગ સમજ આપવી.
- ૦ વર્તુળની વ્યાખ્યા સ્પષ્ટ કરી તેના પ્રમેયની આકૃતિ દ્વારા સમજ આપવી.
- ૦ ક્ષેત્રફળ અને ઘનફળના સૂત્રોની સમજ મોડેલ દ્વારા આપવી.

ઘોરણ-૮ થી ૧૦ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં શિક્ષકોને જે ખામી જોવા હેય તે અંગેની માહિતીની ચર્ચા હવે પછીની સારણી દ્વારા ક્રવામાં આવી છે સારણી ૪.૨૩ માં આવા શિક્ષકોની સંખ્યા છાપવામાં આવી છે

સારણી ૪.૨૩

ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં ખામી જણાયેલ હેય તેના શિક્ષકોની સંખ્યા

ક્રમ	વિગત	ઘોરણ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	પાઠ્યપુસ્તકોમાં	૮	૧૫	૨૦.૦૦	૫	૯.૨૬	૨૦	૧૫.૫૦
	ખામી જોવા મળી	૯	૧૪	૧૮.૬૭	૮	૧૪.૮૨	૨૨	૧૭.૦૫
		૧૦	૧૨	૧૬.૦૦	૭	૧૨.૯૬	૧૯	૧૪.૭૩

સારણી ૪.૨૩ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ઘોરણ ૮ થી ૧૦ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં ખામી જોવા મળી હેય તેના શિક્ષકોની સંખ્યા ૧૮.૦૦ ટકાથી નીચે છે ઘોરણ-૮ મોટે ૧૫.૫૦ ટકા, ઘોરણ-૯ મોટે ૧૭.૦૫ ટકા અને ઘોરણ-૧૦ મોટે ૧૪.૭૩ ટકા છે આ ખામીની વિગત નીચે પ્રમાણે શિક્ષકોને જણાવેલ છે

૦ ઘોરણ-૮

- ૦ પ્રશ્નોમાં એકસૂત્રતા નથી.
- ૦ અમુક પ્રશ્નો ક્ષા કરતા વધારે કઠિન છે
- ૦ પ્રીન્ટીંગમાં ઘણી જગ્યાએ ખામી જોવા મળે છે
- ૦ અમુક પ્રશ્નોમાં અધુરી માહિતી આપેલી છે
- ૦ પૂરક માહિતી પૂરતા પ્રમાણમાં નથી.

૦ ધોરણ-૯

- ૦ જ્ઞાના પ્રમાણ અધુરી માહિતી છે
- ૦ પૂતી સારણીઓ આપેલી નથી.
- ૦ વિષયવસ્તુ વિસ્તૃત રજૂઆત કરી નથી.
- ૦ સૂત્રોમાં પણ ભૂલો છે

૦ ધોરણ-૧૦

- ૦ અમુક પ્રશ્નો જ્ઞાને અનુરૂપ નથી.
- ૦ અમુક પ્રશ્નો આ જ્ઞાને ન હોવા જોઈએ.
- ૦ અભ્યાસનું આયોજન ખામીયુક્ત છે

ગણિતના ધોરણ ૮ થી ૧૦ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં કેલીક વિગતો જેવી કે આકૃતિ સંખ્યા, ઉદાહરણની સંખ્યા, આલેખ સંખ્યા, સારણીઓ વગેરેનું પ્રમાણ જેનું છે તે છાપવા ક્રમાપદક પ્રકરનો પ્રશ્ન પૂજ્યામાં આવેલો. મળેલા ઉત્તરોની માહિતી હવે પછીની સારણીઓ ૪.૨૪, ૪.૨૫ અને ૪.૨૬ માં દર્શાવેલ છે

સારણી જ.૨૪

ગણિત ધોરણ-૮ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં વિવિધ વિગતોનું પ્રમાણ

ક્રમ	વિગત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	આકૃતિની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	— થોડી વધુ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
	— ચોપ્પ સંખ્યામાં	૩૧	૮.૫૪	૩૪	૬૨.૯૬	૬૫	૫૦.૩૯
	— થોડી ઓછી	૯	૫.૫૧	૯	૧૬.૬૭	૧૮	૧૩.૯૫
	— તદ્દન ઓછી	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૨.	ઉચ્છ્વાસની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
	— થોડી વધુ	૪	૫.૩૩	૭	૧૨.૯૬	૧૧	૮.૫૩
	— ચોપ્પ સંખ્યામાં	૨૯	૩૮.૬૭	૨૬	૪૮.૧૫	૫૫	૪૨.૬૪
	— થોડી ઓછી	૬	૮.૦૦	૯	૧૬.૬૭	૧૫	૧૧.૬૩
	— તદ્દન ઓછી	૨	૨.૬૭	૪	૭.૪૧	૬	૪.૬૫
૩.	આલેખની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	-	-	૧	૧.૮૫	૧	૦.૭૮
	— થોડી વધુ	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
	— ચોપ્પ સંખ્યામાં	૧૨	૧૬.૦૦	૨૯	-	૪૧	૩૧.૭૮
	— થોડી ઓછી	૬	૮.૦૦	૩	-	૯	૬.૨૦
	— તદ્દન ઓછી	૧	૧.૩૩	૧	-	૨	૧.૫૫
૪.	સારણીઓ						
	— વધુ પડતી	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	— થોડી વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	— ચોપ્પ સંખ્યામાં	૧૭	૨૨.૬૭	૧૮	૩૩.૩૩	૩૫	૨૭.૧૩
	— થોડી ઓછી	૯	૧૨.૦૦	૧૧	૨૦.૩૭	૨૦	૧૫.૫૦
	— તદ્દન ઓછી	૧૬	૨૧.૩૩	૧૩	૨૪.૦૭	૨૯	૨૨.૪૮

સારણી જ.૨૪ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ધોરણ ૮ માં આકૃતિની સંખ્યા, ઉચ્છ્વાસની સંખ્યા, આલેખ સંખ્યા અને સારણીની સંખ્યા એમ દરેકમાં ચોપ્પ સંખ્યામાં હોવાનું માનતા શિક્ષકોની સંખ્યા સૌથી વધુ છે

ઘોરણ-૯ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં વિવિધ વિગતોનું પ્રમાણ સારણી જ.૨૫ માં સૂચવવામાં આવેલ છે

સારણી જ.૨૫

ગણિત ઘોરણ-૯ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં વિવિધ વિગતોનું પ્રમાણ

ક્રમ	વિગત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	આકૃતિની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	-	-	-	-	-	-
	— થોડી વધુ	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૫	૫	૩.૮૭
	— ચોખ્ખા સંખ્યામાં	૩૪	૪૫.૩૩	૩૨	૫૯.૨૬	૬૬	૫૧.૧૬
	— થોડી ઓછી	૧૧	૧૪.૬૭	૧૧	૨૦.૩૭	૨૨	૧૭.૦૫
	— તદ્દન ઓછી	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૨.	ઉદાહરણની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	— થોડી વધુ	૪	૫.૩૩	૪	૭.૪૧	૮	૬.૨૦
	— ચોખ્ખા સંખ્યામાં	૨૯	૩૮.૬૭	૨૫	૪૬.૩૦	૫૪	૪૧.૮૬
	— થોડી ઓછી	૭	૯.૩૩	૧૧	૨૦.૩૭	૧૮	૧૩.૯૫
	— તદ્દન ઓછી	૨	૨.૬૭	૪	૭.૪૧	૬	૪.૬૫
૩.	આલેખની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	૧	૧.૩૩	-	-	૧	૦.૭૭
	— થોડી વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	— ચોખ્ખા સંખ્યામાં	૨૦	૨૬.૬૭	૩૩	૬૧.૧૧	૫૩	૪૧.૦૯
	— થોડી ઓછી	૫	૬.૬૭	૧૦	૧૮.૫૨	૧૫	૧૧.૬૩
	— તદ્દન ઓછી	૧૪	૧૮.૬૭	૧૩	૨૪.૦૭	૨૭	૨૦.૯૩
૪.	સારણીઓ						
	— વધુ પડતી	-	-	-	-	-	-
	— થોડી વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	— ચોખ્ખા સંખ્યામાં	૧૫	૨૦.૦૦	૧૫	૨૭.૭૮	૩૦	૨૩.૨૬
	— થોડી ઓછી	૧૧	૧૪.૬૭	૧૧	૨૦.૩૭	૨૨	૧૭.૦૫
	— તદ્દન ઓછી	૧૪	૧૮.૬૭	૧૩	૨૪.૦૭	૨૭	૨૦.૯૩

સારણી ૪.૨૫ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ધોરણ ૯ માં નિર્દાન શિક્ષકે આકૃતિની સંખ્યા, ઉદાહરણની સંખ્યા, આલેખની સંખ્યા અને સારણીઓની સંખ્યા એમ હેતુમાં યોગ્ય સંખ્યામાં હોવાનું માનતા શિક્ષકેની સંખ્યા સૌથી વધુ છે

ધોરણ-૧૦ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં વિવિધ વિગતોનું પ્રમાણ સારણી ૪.૨૬ માં સૂચવવામાં આવેલ છે

સારણી ૪.૨૬

ગણિત ધોરણ-૧૦ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં વિવિધ વિગતોનું પ્રમાણ

ક્રમ	વિગત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	આકૃતિની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
	— થોડી વધુ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૪	૫	૩.૮૬
	— યોગ્ય સંખ્યામાં	૩૩	૪૪.૦૦	૩૨	૫૯.૨૬	૬૫	૫૦.૩૯
	— થોડી ઓછી	૬	૮.૦૦	૭	૧૨.૯૬	૧૩	૧૦.૦૮
	— તદ્દન ઓછી	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૨.	ઉદાહરણની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	— થોડી વધુ	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૮૬
	— યોગ્ય સંખ્યામાં	૨૦	૨૬.૬૭	૨૧	૩૮.૮૯	૪૧	૩૧.૭૮
	— થોડી ઓછી	૧૪	૧૮.૬૭	૧૩	૨૪.૦૭	૨૭	૨૦.૯૩
	— તદ્દન ઓછી	૭	૯.૩૩	૬	૧૧.૧૧	૧૩	૧૦.૦૮
૩.	આલેખની સંખ્યા						
	— વધુ પડતી	-	-	-	-	-	-
	— થોડી વધુ	-	-	૧	૧.૮૫	૧	૦.૭૭
	— યોગ્ય સંખ્યામાં	૨૩	૩૦.૬૭	૧૮	૩૩.૩૩	૪૧	૩૧.૭૮
	— થોડી ઓછી	૬	૮.૦૦	૯	૧૬.૬૭	૧૫	૧૧.૬૩
	— તદ્દન ઓછી	૧૩	૧૭.૩૩	૧૩	૨૪.૦૭	૨૬	૨૦.૧૬
૪.	સારણીઓ						
	— વધુ પડતી	-	-	૧	૧.૮૫	૧	૦.૭૭
	— થોડી વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	— યોગ્ય સંખ્યામાં	૧૫	૨૦.૦૦	૧૭	૩૧.૪૮	૩૨	૨૪.૮૧
	— થોડી ઓછી	૯	૧૨.૦૦	૧૧	૨૦.૩૭	૨૦	૧૫.૫૦
	— તદ્દન ઓછી	૧૪	૧૮.૬૭	૧૩	૨૪.૦૭	૨૭	૨૦.૯૩

સારણી ૪.૨૬ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ધોરણ ૧૦ માં આકૃતિની સંખ્યા, ઉદાહરણની સંખ્યા, આલેખ સંખ્યા અને સારણીઓની સંખ્યા એમ દેખાતાં ચોપચી સંખ્યામાં હેવાનું માનતા શિક્ષકોની સંખ્યા સૌથી વધુ છે

ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં ક્યા પ્રકારો વધુ ગમ્યાની માહિતી આપનારા શિક્ષકો વિગત હવે પછી ચર્ચામાં આવી છે

ધોરણ-૮ મોટે આ વિગત સારણી ૪.૨૭ દ્વારા રજૂ કરેલી છે

સારણી ૪.૨૭

ધોરણ-૮ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં શિક્ષકોને સૌથી વધુ ગમતા પ્રકારો

ક્રમ	પ્રકરણ ક્રમ	પ્રકાર	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧	ગણપરિચય	૬	૮.૦૦	૪	૭.૪૧	૧૦	૭.૭૫
૨.	૨	વાસ્તવિક સંખ્યાઓ	૭	૮.૩૩	૩	૫.૫૫	૧૦	૭.૭૫
૩.	૩	વાસ્તવિક સંખ્યાઓ સમતા અને અસમતા	૭	૮.૩૩	૩	૫.૫૫	૧૦	૭.૭૫
૪.	૪	સમયે ઘાતાંક	૫	૬.૬૭	૬	૧૧.૧૧	૧૧	૮.૫૩
૫.	૫	નફો ખોટ	૮	૧૦.૬૭	૮	૧૬.૬૭	૧૭	૧૩.૧૮
૬.	૬	સાદુ વ્યાજ અને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ	૧૦	૧૩.૩૩	૮	૧૪.૮૧	૧૮	૧૩.૮૫
૭.	૭	માહિતીનું વર્ગીકરણ	૬	૮.૦૦	૫	૮.૨૬	૧૧	૮.૫૩
૮.	૮	વિસ્તરણ	૬	૮.૦૦	૪	૭.૪૧	૧૦	૭.૭૫
૯.	૯	અવયવીકરણ	૪	૫.૩૩	-	-	૪	૩.૧૦
૧૦.	૧૦	બહુપદીના ભાગાકર	૪	૫.૩૩	૨	૩.૭૦	૬	૪.૬૫
૧૧.	૧૧	સમીકરણ	૧	૧.૩૩	-	-	૧	૦.૭૮
૧૨.	૧૨	ભૂમિતિનું માળખું	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૧૩.	૧૩	બિંદુ રેખા અને અંતરનો ખ્યાલ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૧૪.	૧૪	રેખાખંડ અને કિરણ	૧	૧.૩૩	-	-	૧	૦.૭૮
૧૫.	૧૫	સમતલ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૧૬.	૧૬	ખૂણો	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૧૭.	૧૭	સમાંતર રેખાઓ અને સ્થળાઓ	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૧૮.	૧૮	વર્તુળ	૧	૧.૩૩	-	-	૧	૦.૭૮
૧૯.	૧૯	દેખણ અને ઘનફળ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫

સારણી ૪.૨૭ પરથી તારવી શકાય કે ધોરણ-૮ માં શિક્ષણ સૈથી વધુ ગમતા પ્રથમ ત્રણ પ્રશ્નો અનુક્રમે ૧ ‘સાદુ વ્યાજ અને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ’, ૨ “નફો ખોટ”, ૩ “સમયે ઘાતાંક” હતાં. “સમીક્ષણ”, ‘રેખાખંડ’ અને ‘વર્તુળ’ નિર્ણાના ફક્ત ૦.૭૮ ટકા શિક્ષકોને જ ગમતા હતા.

ધોરણ ૯ માં ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકોને સૈથી વધુ ગમતા પ્રશ્નોની માહિતી સારણી ૪.૨૮ માં આપવામાં આવી છે

સાચી ૪.૨૮

ધોરણ-૯ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકને સૌથી વધુ ગમતા પ્રશ્નો

ક્રમ	પ્રકરણ ક્રમ	પ્રશ્ન	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧	ગણક્રિયાઓ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૨.	૨	કર્તૃશ્રીય ગુણોત્તર	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૩.	૩	ઘન અને તેના ઉપયોગ	૫	૬.૬૭	૨	૩.૭૦	૭	૫.૪૩
૪.	૪	બેન્કીંગ	૩	૪.૦૦	૫	૯.૨૬	૮	૬.૨૦
૫.	૫	માહિતીના આલેખો	૩	૪.૦૦	૪	૭.૪૧	૭	૫.૪૩
૬.	૬	મધ્યમતી સ્થિતિમાન	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૫	૬	૪.૬૫
૭.	૭	અવયવ	૬	૮.૦૦	૪	૭.૪૧	૧૦	૭.૭૫
૮.	૮	ગુણોત્તર	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
૯.	૯	ચલન	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૫	૫	૩.૩૩
૧૦.	૧૦	દ્વિતલ સુધી સમીક્ષણ	૧	૧.૩૩	૩	૫.૫૫	૪	૩.૮૮
૧૧.	૧૧	કરણી	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૧૨.	૧૨	ભૂમિતિનું માળખું	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૧૩.	૧૩	સમતલમાં સમાંતર રેખાઓ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૧૪.	૧૪	ત્રિકોણ	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૧૫.	૧૫	ત્રિકોણની એક્સપ્તાની						
		શરતો	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૧૬.	૧૬	ત્રિકોણ સંબંધી						
		અસમતાઓ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૧૭.	૧૭	સમાંતરખાંડ ચતુષ્કોણના						
		ગુણધર્મો	૩	૪.૦૦	૧	૧.૮૫	૪	૩.૧૦
૧૮.	૧૮	સંપર્શી રેખાઓ	૩	૪.૦૦	૧	૧.૮૫	૪	૩.૧૦
૧૯.	૧૯	ક્ષેત્રફળ	૩	૪.૦૦	૬	૧૧.૧૧	૯	૬.૯૮
૨૦.	૨૦	પ્રયોગિક અને સ્થનાત્મક	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
		ભૂમિતિ						
૨૧.	૨૧	ક્ષેત્રફળનો વ્યવહારમાં						
		ઉપયોગ	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૨૨.	૨૨	ઘન પદાર્થો	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૨૩.	૨૩	ત્રિકોણમિતિ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૨૪.	૨૪	વેંચાણવેરો	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૫	૭	૫.૪૩

સારણી ૪.૨૮ પરથી જાણવા મળે છે કે ધોરણ-૯ ના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકે સૌથી વધુ ગમતું પ્રકરણ અવયવ છે જેને ૭.૭૫ ટકા શિક્ષકે પસંદ કરે છે સૌથી ઓછા ગમતા પ્રકરણો ગણકિયાઓ અને ભૂમિતિનું માળખું છે જેને ૧.૫૫ ટકા શિક્ષકે જ પસંદ કરે છે

ધોરણ ૧૦ માં ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકે સૌથી વધુ ગમતા પ્રકરણોની માહિતી સારણી ૪.૨૯ માં સૂચવવામાં આવી છે

સારણી ૪.૨૯

ધોરણ-૧૦ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકે સૌથી વધુ ગમતા પ્રકરણો

ક્રમ	પ્રકરણ ક્રમ	પ્રકરણ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧	વિદ્યેય	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૨.	૨	સમય પથવલીઓ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૩.	૩	ચક્રિય પથવલીઓ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૪.	૪	ગુણોત્તર અને પ્રમાણ	૫	૬.૬૭	૫	૯.૨૬	૧૦	૭.૭૫
૫.	૫	ચલન	૬	૮.૦૦	૪	૭.૪૧	૧૦	૭.૭૫
૬.	૬	દ્વિઘાત સમીકરણ	૪	૫.૩૩	૬	૧૧.૧૧	૧૦	૭.૭૫
૭.	૭	ત્રિકોણમિતિ	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૬	૬	૪.૬૫
૮.	૮	અંતર અને ઉચાઈ	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૬	૬	૪.૬૫
૯.	૯	આંકડાશાસ્ત્ર	૭	૯.૩૩	૬	૧૧.૧૧	૧૩	૧૦.૦૮
૧૦.	૧૦	ગણન	૪	૫.૩૩	૫	૯.૨૬	૯	૬.૯૮
૧૧.	૧૧	સમઘ્ર ત્રિકોણ	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૬	૬	૪.૬૫
૧૨.	૧૨	સમઘ્રતાની શરતો	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૧૩.	૧૩	સમઘ્રતા અને પાઈથાગોરસ પ્રમેય	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૧૪.	૧૪	વર્તુળ અને જુવા	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૧૫.	૧૫	વર્તુળનું ચાપ	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૧૬.	૧૬	વર્તુળ અને તેનો સ્પર્શક	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૧૭.	૧૭	રચનાઓ	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૨	૨.૩૩
૧૮.	૧૮	ક્ષેત્રફળ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
૧૯.	૧૯	ઘનફળ	૪	૫.૩૩૩	૨	૩.૭૦	૬	૪.૬૫

ઉપર્યુક્ત સારણી ૪.૨૯ પરથી જોવા મળે છે કે ધોરણ-૧૦ માં શિક્ષકે સૌથી વધુ ગમતું પ્રજ્ઞા અંક્ષશાસ્ત્ર છે સૌથી ઓછું ગમતું પ્રજ્ઞા વર્તુળ અને તેના સ્પર્શ છે પ્રજ્ઞા ગમવાના કારણે શિક્ષકે નીચે પ્રમાણે આપ્યા છે

ધોરણ : ૮

- સાદા વ્યાજ અને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજનો વ્યવહારમાં સીધો જ ઉપયોગ થાય છે
- ‘નફે-ખેટ’ નો પણ આપણા રેલું જીવનમાં સીધો જ ઉપયોગ થાય છે
- વાસ્તવિક સંખ્યાઓ અને સમતા અસમતાની સમજ ગાણિતિક જ્ઞાન માટે જરૂરી છે.
- માહિતીનું વર્ગીકરણ તેમજ વિસ્તરણ ક્યું એ જરૂરી છે

ધોરણ : ૯

- ‘અવચય’ એ બીજાગણિતના પાયારૂપ છે તેથી તે ખૂબ જ જરૂરી છે
- ટ્વનો ઉપયોગ રેલું જીવનમાં વાસ્તવ થાય છે
- વેચાણવેરો એ વેપારીઓ માટે ખૂબ જ જરૂરી છે
- ‘બેન્કીંગ’નો ઉપયોગ તો ખૂબ જ જરૂરી છે
- મધ્યવર્તી સ્થિતિમાનનાં માપ અને તેનાં આલેખો ઉપયોગી છે

ધોરણ : ૧૦

- અંક્ષશાસ્ત્રનો ઉપયોગ આપણા રેલું જીવન સાથે સંકળાયેલો છે
- ગુણોત્તર અને પ્રમાણ, ચલન તથા દ્વિધાત સમીકરણ એ બીજાગણિતનાં પાયારૂપ પ્રજ્ઞા છે
- ‘ગણન’ અર્થાત કમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ આજનાં આધુનિક યુગમાં જરૂરી છે
- ‘ધનફળ’ તથા ‘દેખફળ’ પણ જરૂરી પ્રજ્ઞા છે

ધોરણ-૮ ના પાઠ્યપુસ્તકમાં સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોનું વૈવિધ્ય સારણી ૪.૩૦ માં છાપવામાં આવેલ છે

સાચી ૪.૩૦

ઘોસણ-૮ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોનું વેવિધ્ય

ક્રમ	વિગત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	સમગ્ર વિષયવસ્તુને આપે						
	વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	પૂરતું	૩૪	૪૫.૩૩	૧૪	૨૫.૯૩	૪૮	૩૭.૨૧
	ઓછું	૨૬	૩૪.૬૭	૨૨	૪૦.૭૪	૪૮	૩૭.૨૧
૨.	વિષયવસ્તુને ચક્રસે તેમું						
	વધુ	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૮૮
	પૂરતું	૧૮	૨૪.૦૦	૨૪	૪૪.૪૪	૪૨	૩૨.૫૬
	ઓછું	૧૩	૧૭.૩૩	૧૭	૩૧.૪૮	૩૦	૨૩.૨૬
૩.	ક્ષાણે અનુરૂપ						
	વધુ	૭	૯.૩૩	૩	૫.૫૬	૧૦	૭.૭૫
	પૂરતું	૪૦	૫૩.૩૩	૨૮	૫૧.૮૫	૬૮	૫૨.૭૧
	ઓછું	૨૫	૧૯.૩૮	૧૩	૨૪.૦૭	૩૮	૨૯.૪૬
૪.	દૃઢીકરણ માટે સહાયક						
	વધુ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
	પૂરતું	૨૨	૨૯.૩૩	૧૫	૨૭.૭૮	૩૭	૨૮.૬૮
	ઓછું	૩૪	૪૫.૩૩	૨૬	૪૮.૧૫	૬૦	૪૬.૫૧
૫.	પ્રશ્નવર્ણની દૃષ્ટિએ સમતોલ						
	વધુ	૪	૫.૩૩	૧	૧.૮૫	૫	૩.૮૮
	પૂરતું	૨૯	૩૮.૬૭	૨૩	૪૨.૫૯	૫૨	૪૦.૩૧
	ઓછું	૨૭	૩૬.૦૦	૨૦	૩૭.૦૪	૪૭	૩૬.૪૩
૬.	અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નોનું પ્રમાણ						
	વધુ	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
	પૂરતું	૨૬	૩૪.૬૭	૧૪	૨૫.૯૩	૪૦	૩૧.૦૦
	ઓછું	૩૩	૪૪.૦૦	૨૬	૪૮.૧૫	૫૯	૪૫.૭૪

સારણી ૪.૩૦ ચાલુ

૭.	બુદ્ધ બુદ્ધ કૈશલ્ય ચક્રશે						
	વધુ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
	પૂરતું	૫	૬.૬૭	૧૪	૨૫.૯૩	૧૯	૧૪.૭૩
	ઓછું	૩૬	૪૮.૦૦	૨૬	૪૮.૧૫	૨૬	૪૮.૦૬
૮.	આકૃતિ દેરવાનું કૈશલ્ય ચક્રશે						
	વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	પૂરતું	૩૦	૪૦.૦૦	૨૨	૪૦.૭૪	૫૨	૪૦.૩૧
	ઓછું	૨૬	૩૪.૬૭	૨૦	૩૭.૦૪	૪૬	૩૫.૬૬
૯.	ગાણિતિક કૈશલ્ય ચક્રશે						
	વધુ	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
	પૂરતું	૨૯	૩૮.૬૭	૨૦	૩૭.૦૪	૪૯	૩૭.૯૮
	ઓછું	૨૮	૩૭.૩૩	૧૮	૩૩.૩૩	૪૬	૩૫.૬૬
૧૦.	સંદર્ભસાહિત્ય વાંચવા પ્રેરે છે.						
	વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	પૂરતું	૧૮	૨૪.૦૦	૧૧	૨૦.૩૭	૨૯	૨૨.૪૮
	ઓછું	૩૯	૫૨.૦૦	૩૩	૬૧.૧૧	૭૨	૫૨.૮૧

સારણી ૪.૩૦ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે સમગ્ર વિષયવસ્તુને ઓછા પ્રમાણમાં આપશે. તેમ સૌથી વધુ શિક્ષકે જણાવે છે વિષયવસ્તુને ચક્રશે, જ્ઞાને અનુરૂપ હોય, પ્રશ્ન સ્વરૂપમાં સમતોલ, આકૃતિ દેરવાનું કૈશલ્ય ચક્રશે તેવું અને ગાણિતિક કૈશલ્ય ચક્રશે તેવું પૂરતા પ્રમાણમાં છે એવું માનનારા શિક્ષકે સૌથી વધુ પ્રમાણમાં છે દર્શાવ્યા મોટે સહાયક, અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નોનું પ્રમાણ બુદ્ધ બુદ્ધ કૈશલ્યો ચક્રશે અને સંદર્ભ સાહિત્ય વાંચવા પ્રેરે તેવું ઓછું છે એમ માનનારા શિક્ષકેની સંખ્યા સૌથી વધુ છે.

ઘોરણ-૯ ના પાઠ્યપુસ્તકમાં સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોનું પેવિધ્ય સારણી ૪.૩૧ માં દર્શાવ્યું છે.

સાચી ૪.૩૧

ઘોરણ-૯ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોનું વેવિધ્ય

ક્રમ	વિગત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	સમગ્ર વિષયવસ્તુને આપે વધુ	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૮૮
	પૂરતું	૩૪	૪૫.૩૩	૨૩	૪૨.૫૯	૫૭	૪૪.૧૯
	ઓછું	૨૩	૩૦.૬૭	૧૮	૩૩.૩૩	૪૧	૩૧.૭૮
૨.	વિષયવસ્તુને ચક્ષુસે તેમું વધુ	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
	પૂરતું	૩૬	૪૮.૦૦	૨૫	૪૬.૩૦	૬૧	૪૭.૨૯
	ઓછું	૧૭	૨૨.૬૭	૧૪	૨૫.૯૩	૩૧	૨૪.૦૩
૩.	ક્ષાણે અનુરૂપ વધુ	૪	૫.૩૩	૪	૭.૪૧	૮	૬.૨૦
	પૂરતું	૩૮	૫૦.૬૭	૨૭	૫૦.૦૦	૬૫	૫૦.૩૯
	ઓછું	૧૪	૧૮.૬૭	૧૧	૨૦.૩૭	૨૫	૧૯.૩૮
૪.	દૃઢીકરણ માટે સહાયક વધુ	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
	પૂરતું	૨૬	૩૪.૬૭	૧૬	૨૯.૬૩	૪૨	૩૨.૫૬
	ઓછું	૩૦	૪૦.૦૦	૨૫	૪૬.૩૦	૫૫	૪૨.૬૪
૫.	પ્રશ્નવર્ણની દૃષ્ટિએ સમતોલ વધુ	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૬	૬	૪.૬૭
	પૂરતું	૨૯	૩૮.૬૭	૨૧	૩૮.૮૯	૫૦	૩૮.૭૬
	ઓછું	૨૭	૩૬.૦૦	૧૯	૩૫.૧૯	૪૬	૩૫.૬૬
૬.	અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નોનું પ્રમાણ વધુ	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
	પૂરતું	૨૪	૩૨.૦૦	૧૫	૨૭.૭૮	૩૯	૩૦.૨૩
	ઓછું	૩૪	૪૫.૩૩	૨૪	૪૬.૩૦	૫૮	૪૫.૭૪

સારણી ૪.૩૦ ચાલુ

૭.	જુદ જુદ ક્ષેત્રો ચક્રો						
	વધુ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
	પૂરતું	૨૨	૨૯.૩૩	૧૬	૨૯.૬૩	૪૦	૩૧.૦૧
	ઓછું	૩૪	૪૫.૩૩	૨૪	૪૪.૪૪	૫૮	૪૪.૯૬
૮.	આકૃતિ દેખાનું ક્ષેત્રો ચક્રો						
	વધુ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
	પૂરતું	૨૮	૩૭.૩૩	૨૦	૩૭.૦૪	૪૮	૩૭.૨૧
	ઓછું	૨૭	૩૬.૦૦	૨૦	૩૭.૦૪	૪૭	૩૬.૪૩
૯.	ગાણિતિક ક્ષેત્રો ચક્રો						
	વધુ	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
	પૂરતું	૨૭	૩૬.૦૦	૨૦	૩૭.૦૪	૪૭	૩૬.૪૩
	ઓછું	૨૭	૩૬.૦૦	૧૯	૩૫.૧૯	૪૬	૩૫.૬૬
૧૦.	સંદર્ભસાહિત્ય વાંચવા પ્રે						
	વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	પૂરતું	૧૯	૨૫.૩૩	૧૩	૨૪.૦૭	૩૨	૨૪.૮૧
	ઓછું	૩૭	૪૯.૩૩	૨૭	૫૦.૭૦	૬૪	૪૯.૬૧

સારણી ૪.૩૧ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોનું વૈવિધ્ય વધુ છે તેનું જાણપતા શિક્ષકોની ટિપ્પણી દેખી બાબતમાં ઓછી છે આ વૈવિધ્ય પૂરતું છે તેનું છ વસ્તુની બાબતમાં જાણપતા શિક્ષકોની ટિપ્પણી સૌથી વધુ છે જેમાં સમગ્ર વિષયવસ્તુને આવે, વિષયવસ્તુને ચક્રો, ક્ષેત્રો અનુસાર પ્રશ્નોની દૃષ્ટિએ સમતોલ, આકૃતિ દેખાનું અને પ્રયોગિક ક્ષેત્રો ચક્રોવાળો સમાવેશ થાય છે

ઘોસણ-૧૦ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાં સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોની યેવિધ્ય વિષયક માહિતી સારણી
૪.૩૨ માં દર્શાવી છે

સારણી ૪.૩૨

ઘોસણ-૧૦ ના ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોનું યેવિધ્ય

ક્રમ	વિગત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	સમગ્ર વિષયપસ્તુકો આપે						
	વધુ	૨	૨.૬૭	૪	૭.૪૧	૬	૪.૬૫
	પૂરતું	૨૯	૩૮.૬૭	૨૦	૩૭.૦૪	૪૯	૩૭.૯૮
	ઓછું	૨૪	૩૨.૦૦	૧૮	૩૩.૩૩	૪૨	૩૨.૫૬
૨.	વિષયપસ્તુકો ચક્રસે તેવું						
	વધુ	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
	પૂરતું	૩૪	૪૫.૩૩	૨૩	૪૨.૫૯	૫૭	૪૪.૧૯
	ઓછું	૧૯	૨૫.૩૩	૧૭	૩૧.૪૮	૩૬	૨૭.૯૧
૩.	ક્ષાણે અનુરૂપ						
	વધુ	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
	પૂરતું	૩૯	૫૨.૦૦	૨૫	૪૬.૩૦	૬૪	૪૯.૬૧
	ઓછું	૧૨	૧૬.૦૦	૧૨	૨૨.૨૨	૨૪	૧૮.૬૦
૪.	દૃઢીકરણ માટે સહાયક						
	વધુ	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૫	૭	૫.૪૩
	પૂરતું	૨૯	૩૮.૬૭	૧૭	૩૧.૪૮	૪૬	૩૫.૬૬
	ઓછું	૨૯	૩૮.૬૭	૨૩	૪૨.૫૯	૫૨	૪૦.૩૧
૫.	પ્રશ્નપત્રની દૃષ્ટિએ સમતોલ						
	વધુ	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૬	૬	૪.૬૫
	પૂરતું	૨૫	૩૩.૩૩	૨૧	૩૮.૮૯	૪૬	૩૫.૬૬
	ઓછું	૩૦	૪૦.૦૦	૧૮	૩૩.૩૩	૪૮	૩૫.૬૬
૬.	અનાભવલક્ષી પ્રશ્નોનું પ્રમાણ						
	વધુ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
	પૂરતું	૨૨	૨૯.૩૩	૧૭	૩૧.૪૮	૩૯	૩૦.૨૩
	ઓછું	૩૨	૪૨.૬૭	૨૫	૪૬.૩૦	૫૭	૪૪.૧૯

સારણી ૪.૩૨ ચાલુ

સારણી ૪.૩૨ ચાલુ

૭.	જુદ જુદ ક્ષેત્રો ચક્રો						
	વધુ	૧	૧.૩૩	૩	૫.૫૬	૪	૩.૧૦
	પૂરતું	૨૩	૩૦.૬૭	૮	૧૪.૮૨	૩૧	૨૪.૦૩
	ઓછું	૩૨	૪૨.૬૭	૨૨	૪૦.૭૪	૫૪	૪૧.૮૬
૮.	આકૃતિ દેખાતું ક્ષેત્રો						
	ચક્રો						
	વધુ	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
	પૂરતું	૨૮	૩૭.૩૩	૧૯	૩૫.૧૯	૪૭	૩૬.૪૩
	ઓછું	૨૪	૩૨.૦૦	૧૪	૨૫.૯૩	૩૮	૨૯.૪૬
૯.	ગાણિતિક ક્ષેત્રો ચક્રો						
	વધુ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
	પૂરતું	૨૫	૩૩.૩૩	૨૧	૩૮.૮૯	૪૬	૩૫.૬૬
	ઓછું	૨૮	૩૭.૩૩	૧૮	૩૩.૩૩	૪૬	૩૫.૬૬
૧૦.	સંદર્ભ સાહિત્ય વાંચવા પ્રેર						
	વધુ	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૮૮
	પૂરતું	૧૯	૨૫.૩૩	૧૪	૨૫.૯૩	૩૩	૨૫.૫૮
	ઓછું	૩૪	૪૫.૩૩	૨૪	૪૪.૪૪	૫૮	૪૪.૯૬

સારણી ૪.૩૨ પરથી તારવી શકાય કે દર્શકોની કુલ પાંચ સ્વાધ્યાય પ્રશ્નો ૭ પેવિધ્ય પ્રમાણ પૂરતું છે અને પાંચમાં ઓછું છે એમ મહત્તમ શિક્ષકે અભિપ્રાય આપે છે દર્શકોના મોટે સહાયક, અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નોનું પ્રમાણ, જુદ જુદ ક્ષેત્રો ચક્રો તેનું અને સંદર્ભ સાહિત્ય વાંચવા પ્રેર તેનું પ્રમાણ ઓછું હોવાનું માનનારાની સંખ્યા વધુ હતી. સ્વરૂપની દૃષ્ટિએ સમતોલ હોવાનું પ્રમાણ પૂરતું અને ઓછું એમ બંને માનનારાની સંખ્યા સારણી છે આ દ્વારા ૩૫.૬૬ જેટલી છે

ગણિતના ધોરણ-૮ ના પાઠ્યપુસ્તકમાં શિક્ષકોને જે પ્રશ્નો ક્રાંતિજનક લાગ્યા હોય તે અંગેની માહિતી સારણી ૪.૩૩ માં બતાવેલ છે

સારણી ૪.૩૩

ધોરણ-૮ ના ગણિતમાં ક્રાંતિજનક પ્રશ્નો

ક્રમ	પ્રકરણ	પ્રકરણનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૪	સમયે ઘાતંક	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૩૮
૨.	૧૦	બહુપદીના ભાગાકાર	૪	૫.૩૩	૫	૮.૨૬	૯	૬.૯૮
૩.	૧૫	સમતલ	૪	૫.૩૩	૨	૩.૭૦	૬	૪.૬૫
૪.	૧૭	સમાંતર રેખાઓ અને સ્થળાંકો	૫	૬.૬૭	૨	૩.૭૦	૭	૫.૪૩
૫.	૧૮	દેશિકા અને ઘનફળ	૫	૬.૬૭	૩	૫.૫૬	૮	૬.૨૦

સારણી ૪.૩૪ પરથી તારવી શકાય કે નિર્ણય શિક્ષકોને જે પ્રશ્નો સૌથી વધુ ક્રાંતિજનક લાગ્યાં તે “બહુપદીના ભાગાકાર” છે જેની ટકાવારી ૬.૯૮ છે સાત ટકાથી વધુ શિક્ષકોને ક્રાંતિજનક લાગ્યાં હોય એવું એક પણ પ્રશ્ન નથી.

ગણિતના ધોરણ-૯ ના ગણિતનાં ક્રાંતિજનક લાગેલા પ્રયોગોની માહિતી સારણી ૪.૩૪ માં બતાવેલ છે

સારણી ૪.૩૪

ધોરણ-૯ ના ગણિતનાં ક્રાંતિજનક પ્રયોગો

ક્રમ	પ્રકરણ	પ્રકરણનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૩	ઘસ અને તેના ઉપયોગો	૫	૬.૬૭	૩	૫.૫૬	૮	૬.૨૦
૨.	૬	મધ્યવર્તિ સ્થિતિમાન	૪	૫.૩૩	૨	૩.૭૦	૬	૪.૬૫
૩.	૮	ગુણોત્તર અને પ્રમાણ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
૪.	૧૧	કરણી	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮
૫.	૧૯	ક્ષેત્રફળ	૫	૬.૬૭	૪	૭.૪૧	૯	૬.૯૮
૬.	૨૦	પ્રયોગિક અને સ્થનાત્મક ભૂમિતિ	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
૭.	૨૪	વેચાણવેરો	૪	૫.૩૩	૨	૩.૭૦	૬	૪.૬૫

સારણી ૪.૩૪ પરથી જોવા મળે છે કે “પ્રયોગિક અને સ્થનાત્મક ભૂમિતિ” પ્રયોગ શિક્ષકોને સૌથીવધુ ક્રાંતિજનક લાગ્યું છે જેની ટકાવારી ૧૦.૮૫ છે.

ગણિતના ધોરણ-૧૦ ના ગણિતનાં પાઠ્યપુસ્તકમાં ક્રાંતિગત લાગેલા પ્રકારોની માહિતી સારણી ૪.૩૫ માં બતાવેલ છે

સારણી ૪.૩૫

ધોરણ-૧૦ ના ગણિતનાં ક્રાંતિગત પ્રકારો

ક્રમ	પ્રકાર	પ્રકારનાનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧	વિદ્યેય	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૨.	૫	ચલન	૨	૨.૬૭	-	-	૨	૧.૫૫
૩.	૯	આંકડાશાસ્ત્ર	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૪.	૧૫	વર્ણનનું ચાપ	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૫.	૧૮	ક્ષેત્રફળ	-	-	૩	૫.૫૬	૩	૨.૩૩
૬.	૧૯	ઘનફળ	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫

સારણી ૪.૩૫ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે દસમાં ધોરણમાં ગણિતમાં ૩ ટકથી વધુ શિક્ષકોને ક્રાંતિગત લાગ્યું હોય એવું એકપણ પ્રકાર નથી.

ક્રાંતિગત પ્રકાર માટે શિક્ષકોને નીચેના જેવા કારણો આપ્યા છે

- ૦ ક્ષમા બહારના છે
- ૦ વિદ્યેય સમજવું અઠપટુ લાગે છે
- ૦ આંકડાશાસ્ત્રનું પ્રકાર મોટું લાગે છે
- ૦ ક્ષેત્રફળ-ઘનફળના સૂત્ર યાદ રાખવા અઘરા પડે છે

ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં જે પ્રકારો વિદ્યાર્થીઓની ક્ષમતાનાં પ્રમાણમાં અઘરા લાગ્યાં તેની માહિતીની ચર્ચા હવે પછી ક્ષેત્રમાં આવી છે

આહાં ઘોષણા ગણિતમાં વિદ્યાર્થીની જ્ઞાના પ્રમાણમાં અઘરા લાગતા પ્રજ્ઞોની માહિતી સારણી ૪.૩૬ માં ઢર્પી છે

સારણી ૪.૩૬

ઘોષણા-૮ માં ગણિતમાં વિદ્યાર્થીની જ્ઞાના પ્રમાણમાં અઘરા લાગતા પ્રજ્ઞો

ક્રમ	પ્રકરણ	પ્રકરણનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૩.	વાસ્તવિક સંખ્યાઓ સમતાઓ અને અસમતાઓ	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૮૮
૨.	૪	સમયે ઘાતાંક	૬	૮.૦૦	૬	૧૧.૧૧	૧૨	૯.૩૦
૩.	૧૦	બહુપદીના ભાગાકાર	૫	૬.૬૭	૪	૭.૪૧	૯	૬.૯૮
૪.	૧૫	સમતલ	૧૨	૧૬.૦૦	૧૨	૨૨.૨૨	૨૪	૧૮.૬૦
૫.	૧૭	સમાંતર રેખાઓ અને સ્થળાઓ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૬.	૧૯	દેખફળ અને ઘનફળ	૩	૪.૦૦	૨	૩.૭૦	૫	૩.૮૮

સારણી ૪.૩૬ પરથી જોવા મળે છે કે આહાં ઘોષણા ગણિતમાં ૧૫ મું પ્રજ્ઞા “સમતલ” નિર્ણા ૧૮.૬૦ ટકા શિક્ષકોને વિદ્યાર્થીની જ્ઞાના પ્રમાણમાં અધુરું લાગ્યું છે આ ટકવારી સૌથી વધુ છે બાકીનાં બધા પ્રજ્ઞોમાં શિક્ષકોની ટકવારી ઘસ ટકથી ઓછી છે.

નવમ્માં ધોરણના ગણિતમાં વિદ્યાર્થીની ક્ષાના પ્રમાણમાં અઘરા લાગતા પ્રશ્નોની માહિતી સારણી ૪.૩૭ માં ઢાપી છે

સારણી ૪.૩૭

ધોરણ-૯ માં ગણિતમાં વિદ્યાર્થીની ક્ષાના પ્રમાણમાં અઘરા લાગતા પ્રશ્નો

ક્રમ	પ્રકરણ	પ્રકરણનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૬	મધ્યવર્તિ સ્થિતિમાન	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૬	૬	૪.૬૫
૨.	૯	ચલન	૬	૮.૦૦	૪	૭.૪૧	૧૦	૭.૭૫
૩.	૧૧	કરણી	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૮૮
૪.	૧૬	ત્રિકોણ સંભવિ અસમાનતાઓ	૧૧	૧૪.૬૭	૮	૧૪.૮૨	૧૯	૧૪.૭૩
૫.	૧૯	ક્ષેત્રફળ	૭	૯.૩૩	૫	૯.૨૬	૧૨	૯.૩૦
૬.	૨૦	પ્રયોગિક અને સ્થનાત્મક ભૂમિતિ	૯	૧૨.૦૦	૭	૧૨.૯૬	૧૬	૧૨.૪૦
૭.	૨૪	વેચાણવેરો	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૫.૧૦

સારણી ૪.૩૭ પરથી જોવા મળે છે કે ધોરણ-૯ ના ગણિતમાં અઘરા લાગતા પ્રશ્નમાં અનુક્રમે ‘ત્રિકોણ સંભવિ અસમાનતાઓ’, ‘પ્રયોગિક અને સ્થનાત્મક ભૂમિતિ’ અને ‘ક્ષેત્રફળ’ છે આ પ્રશ્નો મોટે નિર્ણા શિક્ષકોની ઢાપારી અનુક્રમે ૧૪.૭૩, ૧૨.૪૦ અને ૯.૩૦ ઢા છે

દક્ષમાં ધોરણના ગણિતનાં વિદ્યાર્થીની ક્ષાના પ્રમાણમાં અધરા લાગતા પ્રશ્નોની માહિતી સારણી ૪.૩૮ માં દર્શાવી છે

સારણી ૪.૩૮

ધોરણ-૧૦ માં ગણિતમાં વિદ્યાર્થીની ક્ષાના પ્રમાણમાં અધરા લાગતા પ્રશ્નો

ક્રમ	પ્રકરણ	પ્રકરણનું નામ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	૧	વિદ્યેય	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૮૮
૨.	૮	અંતર અને ઊંચાઈ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૩.	૯	આંકડાશાસ્ત્ર	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૪.	૧૩	સમઘૂર્ણા અને પાદથાગોરસ પ્રમેય	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૬	૬	૪.૬૫

સારણી ૪.૩૮ પરથી જોવા મળે છે કે વિદ્યાર્થીઓની ક્ષાના પ્રમાણમાં અધરા લાગતાં ધોરણ-૧૦ ગણિતના પ્રશ્નોમાં શિક્ષકોની ટ્વચારી ૫ ટ્વચી વધતી નથી.

અભ્યાસ પ્રશ્ન ૪.૧૩ નીચે પ્રમાણે હતો.

૪.૧૩ ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકો વિષે ગણિત શિક્ષકના શા અભિપ્રાય છે ?

આ પ્રશ્નનો જવાબ ઉપરુક્ત સારણીઓ ૪.૧૭ થી સારણી ૪.૩૮ સુધીની ચર્ચામાંથી મળે છે તેમાં પાઠ્યપુસ્તકનાં લક્ષણો, નિર્દર્શમાં મુશ્કેલી, ખામીઓ, આકૃતિ, આલેખ સારણીનું પ્રમાણ, સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોનું વૈવિધ્ય, ક્રાંતિજનક અને અધરા લાગતા પ્રશ્નોની ચર્ચા ક્ષવામાં આવી છે

૪.૩ વિભાગ-૪ ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓ

પ્રશ્નાવલિના આ વિભાગને આધારે કુલ ચાર અભ્યાસ પક્ષોની સ્થનાં ક્ષવામાં આવેલી જે નીચે પ્રમાણે છે

૫.૧૪ ગણિત શિક્ષણ કઈ પદ્ધતિઓ દ્વારા થાય છે

૫.૧૫ ગણિત શિક્ષણમાં કઈ પ્રવૃત્તિઓનો ઉપયોગ થાય છે ?

૫.૧૬ ગણિત શિક્ષક ક્યા દશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનો વાપરે છે ?

આ ત્રણ અભ્યાસ પ્રશ્નોના ઉત્તરોની ચર્ચા આ વિભાગમાં ક્ષવામાં આવી છે

ગણિત શિક્ષકોને ઉપયોગમાં લીધેલી પદ્ધતિની માહિતી સારણી ૪.૩૯ માં દર્શાવેલી છે.

સમયી ૪.૩૯

ઢેલ્લ ઁક વર્ષાં ગણિત શિક્ષકે ઉપયોગમાં લીધેલ પદ્ધતિઓ

ક્રમ	પ્રયત્ન	અગત્ય ક્રમ	શહેરી વિસ્તાર			ગ્રામ્ય વિસ્તાર			શહેરી / ગ્રામ્ય કુલ		
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	પ્રશ્નોત્તર	૧	૩૯	૨૯૫	૭૮.૬૭	૨૯	૨૨૨	૮૨.૨૨	૬૮	૫૧૭	૮૦.૧૬
		૨	૧૪			૧૧			૨૫		
		૩	૫			૮			૧૩		
		૪	૧૨			૩			૧૫		
		૫	૫			૩			૮		
૨.	કથનચર્ચા	૧	૨૨	૨૫૧	૬૬.૯૩	૧૩	૧૮૪	૬૮.૧૫	૩૫	૪૩૫	૬૭.૪૪
		૨	૧૪			૧૪			૨૮		
		૩	૧૪			૧૪			૨૮		
		૪	૧૮			૮			૨૬		
		૫	૭			૫			૧૨		

સાચલી જ.૩૯ ચાલુ

૩.	નિદર્શન	૧	૧૧	૨૩૦	૬૧.૩૩	૫	૧૩૨	૪૮.૮૯	૧૬	૩૬૨	૫૬.૧૨
૪.	પ્રોપા પક્ષતિ	૨	૧૩			૧૬			૨૯		
		૩	૨૯			૮			૩૭		
		૪	૧૪			૭			૨૧		
		૫	૮			૫			૧૩		
		૧	૯	૧૭૩	૪૬.૧૩	૬	૮૦	૨૯.૬૩	૧૫	૨૫૩	૩૯.૨૨
૫.	પ્રોજેક્ટ	૨	૧૧			૮			૧૯		
		૩	૨૦			૫			૨૫		
		૪	૧૦			૪			૧૪		
		૫	૪			૩			૭		
		૧	૩	૮૪	૨૨.૪૦	૨	૬૬	૨૪.૪૪	૫	૧૫૦	૨૩.૨૬
		૨	૪			૨			૬		
		૩	૨			૫			૭		
		૪	૭			૧૪			૨૧		
		૫	૩૩			૫			૩૮		

સાચલી જ.૩૯ ચાલુ

સાચળી ળ.૩૯ યાલુ

ક.	આગમન-નિગમન	૧	૪	૮૩	૨૨.૧૩	૩	૧૦૪	૩૮.૫૨	૭	૧૮૭	૨૮.૯૯
૭.	સમસ્યા ઊક્ષિ	૨	૫	૫	૩૦.૬૭	૬	૧૪૯	૫૫.૧૯	૧૧	૨૬૪	૪૦.૯૩
		૩	૫	૮		૧૮			૨૬		
		૫	૧૨	૧૨		૧૧			૨૩		
		૧	૨	૧૧૫		૫			૭		
		૨	૬	૧૧૫		૭			૧૩		
૮.	સ્વાધ્યાય	૩	૯	૧૧૮	૩૧.૪૭	૧૬	૧૦૬	૩૯.૨૬	૨૫	૨૨૪	૩૪.૭૩
		૪	૨૧			૧૧			૩૨		
		૫	૧૨			૨૬			૩૮		
		૧	૩			૬			૯		
		૨	૧૨			૭			૧૯		
		૩	૧૦			૬			૧૬		
		૪	૧૦			૧૦			૨૦		
		૫	૫			૧૦			૧૫		

સારણી ૪.૩૯ પરથી જાણી શકાય છે કે ગણિત શિક્ષણની જુદી જુદી પદ્ધતિઓમાંથી પ્રથમ ત્રણ ઉપયોગમાં લેવાની પદ્ધતિઓ અનુક્રમે (૧) પ્રશ્નોત્તર, (૨) કથનચર્યા, અને (૩) નિર્દર્શન છે. સૌથી ઓછો ઉપયોગ થયો હોય તેવી પદ્ધતિ પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિ છે તેની ટકવારી ૨૩.૨૬ છે.

ગણિત શિક્ષણ જે પદ્ધતિએ શિક્ષણકર્તા વધુ પડતું જવા તેની ઘોરણ પ્રમાણે માહિતી હવે પછીની સારણીઓમાં રજૂ કરવામાં આવી છે. આમાં ઘોરણ મોઢી માહિતી સારણી ૪.૪૦ માં આપી છે.

સારણી ૪.૪૦

ઘોરણ-૮ ના ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓ

ક્રમ	પદ્ધતિઓ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	પ્રશ્નોત્તર	૩૭	૪૯.૩૩	૨૫	૪૬.૩૦	૬૪	૪૯.૬૧
૨.	કથન-ચર્યા	૧૩	૧૭.૩૩	૧૨	૨૨.૨૨	૨૫	૧૯.૩૮
૩.	નિર્દર્શન	૮	૧૦.૬૭	૧૧	૨૦.૩૭	૧૫	૧૧.૬૩
૪.	પ્રયોગ	૪	૫.૩૩	૨૦	૩૭.૦૪	૨૮	૨૧.૭૧
૫.	પ્રોજેક્ટ	૧	૧.૩૩	૭	૧૨.૯૬	૮	૬.૨૦
૬.	આગમન-નિગમન	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
૭.	સમસ્યા ઉકેલ	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૮.	સ્વાધ્યાય	૨	૨.૬૭	૪	૭.૪૧	૬	૪.૬૫

સારણી ૪.૪૦ પરથી જણાય છે કે આમાં ઘોરણમાં ગણિત શિક્ષણ પ્રશ્નોત્તર, પદ્ધતિનો ઉપયોગ સૌથી વધુ પ્રમાણમાં કરે છે ત્યાર બાદ અનુક્રમે કથનચર્યા અને પદ્ધતિ અને નિર્દર્શન પદ્ધતિનો ક્રમ આવે છે.

નવમાં ઘોરણમાં ગણિત શિક્ષણ જે પદ્ધતિએ શિક્ષણકર્તા કરે છે તેની વિગત સારણી ૪.૪૧ માં જણાવવામાં આવી છે.

સારણી ૪.૪૧

ઘોરણ-૯ ના ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓ

ક્રમ	પદ્ધતિઓ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	પ્રશ્નોત્તર	૪૦	૫૩.૩૩	૨૬	૪૮.૧૬	૬૬	૫.૧૨
૨.	કથન-ચર્ચા	૧૬	૨૧.૩૩	૧૩	૨૪.૦૭	૨૯	૨૨.૪૮
૩.	નિદર્શન	૮	૧૦.૬૭	૮	૧૪.૮૨	૧૬	૧૨.૪૦
૪.	પ્રયોગ	૪	૫.૩૩	૬	૧૧.૧૧	૧૦	૭.૭૫
૫.	પ્રોજેક્ટ	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૬.	આગમન-નિગમન	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
૭.	સમસ્યા ઉકેલ	૧	૧.૩૩	૩	૫.૫૫	૪	૩.૧૦
૮.	સ્વાધ્યાય	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૫	૬	૪.૬૫

સારણી ૪.૪૧ પરથી જણાય છે કે નવમાં ઘોરણમાં ગણિત શિક્ષણે પ્રશ્નોત્તર પદ્ધતિનો ઉપયોગ સૌથી વધુ પ્રમાણમાં કરે છે ત્યાર બાદ અનુક્રમે કથનચર્ચા અને નિદર્શન પદ્ધતિનો ક્રમ આવે છે. સૌથી ઓછો ઉપયોગ થતો હોય તેવી પદ્ધતિ પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિ છે.

દસમાં ઘોરણમાં ગણિત શિક્ષણે જે પદ્ધતિઓ શિક્ષણાર્થ્ય કરે છે તેની વિગત સારણી ૪.૪૨ માં જણાવવામાં આવી છે.

સારણી ૪.૪૨

ઘોરણ-૧૦ ના ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓ

ક્રમ	પદ્ધતિઓ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	પ્રશ્નોત્તર	૩૦	૪૦.૦૦	૩૧	૫૭.૪૧	૬૧	૪૭.૨૯
૨.	કથન-ચર્ચા	૧૩	૧૭.૩૩	૧૪	૨૫.૯૩	૨૭	૨૦.૯૩
૩.	નિદર્શન	૯	૧૨.૦૦	૧૦	૧૮.૫૨	૧૯	૧૪.૭૩
૪.	પ્રયોગ	૬	૮.૦૦	૫	૯.૨૬	૧૧	૮.૫૩
૫.	પ્રોજેક્ટ	૧	૧.૩૩	૨	૩.૭૦	૩	૨.૩૩
૬.	આગમન-નિગમન	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
૭.	સમસ્યા ઉકેલ	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૫	૬	૪.૬૫
૮.	સ્વાધ્યાય	૨	૨.૬૭	૪	૭.૪૧	૬	૪.૬૫

સારણી ૪.૪૨ પરથી જોવા મળે છે કે છઠ્ઠામાં ધોરણમાં ગણિત શિક્ષણ પ્રશ્નોત્તર પદ્ધતિનો ઉપયોગ સૌથી વધુ પ્રમાણમાં કરે છે અને સૌથી ઓછા ઉપયોગ આગમન-નિગમનનો કરે છે.

ઉપર્યુક્ત ચર્ચા પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ગણિત શિક્ષણ પ્રશ્નોત્તર, કથન ચર્ચા અને નિર્ણયનો ઉપયોગ વધુ પડતો કરે છે આ મોઢા કરણો નીચે પ્રમાણે જણાવ્યા છે.

- ૦ ક્લેસીક શાળાઓમાં ગણિતના પૂતા સાધનો નહીં હોય.
- ૦ અભ્યાસક્રમના પ્રમાણમાં સમયનો અભાવ હોય.
- ૦ આજના સમયમાં વિદ્યાર્થીનું અભ્યાસ પ્રયેનું વલણ પરીક્ષાલક્ષી વધુ જોવા મળે છે.
- ૦ વધુ તૈયારીની જરૂર પડતી નથી.

શિક્ષકોને ગણિત શિક્ષણમાં ક્લેસીક પદ્ધતિઓનો અમલ કરવાનું મુશ્કેલ જણાયું. આવી પદ્ધતિઓની માહિતી સારણી ૪.૪૩ માં દર્શાવી છે.

સારણી ૪.૪૩

ધોરણ-૮ માં અમલ કરવામાં મુશ્કેલી લાગેલી પદ્ધતિઓ

ક્રમ	પદ્ધતિઓ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	પ્રોજેક્ટ	૨૦	૨૬.૬૭	૧૧	૨૦.૩૭	૩૧	૨૪.૦૩
૨.	પ્રયોગ	૮	૧૦.૬૭	૪	૭.૪૧	૧૨	૮.૩૦
૩.	સ્વાધ્યાય	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૫	૭	૫.૪૩
૪.	કથનચર્ચા	૪	૫.૩૩	૨	૩.૭૦	૬	૪.૬૫

સારણી ૪.૪૩ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે આઠમાં ધોરણમાં સૌથી મુશ્કેલ જણાયેલ પદ્ધતિ પ્રોજેક્ટ છે ત્યાર બાદ પ્રયોગ પદ્ધતિ અને સ્વાધ્યાય પદ્ધતિનો ક્રમ આવે છે.

નવમાં ધોરણમાં જે પદ્ધતિનો અમલ મુશ્કેલ લાગ્યો તેની વિગત સારણી ૪.૪૪ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૪૪

ઘોરણ-૯ માં અમલ કરવામાં મુશ્કેલી લાગેલી પદ્ધતિઓ

ક્રમ	પદ્ધતિઓ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	પ્રોજેક્ટ	૨૧	૨૮.૦૦	૧૨	૨૨.૨૨	૩૩	૨૫.૫૮
૨.	પ્રયોગ	૬	૮.૦૦	૪	૭.૪૧	૧૦	૭.૭૫
૩.	સ્વાધ્યાય	૩	૪.૦૦	૩	૫.૫૬	૬	૪.૬૫
૪.	કથનચર્યા	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
૫.	નિદર્શન	૩	૪.૦૦	૪	૭.૪૧	૭	૫.૪૩

સારણી ૪.૪૪ પરથી જોવા મળે છે કે નવમાં ઘોરણમાં પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિ સૌથી મુશ્કેલ જણાયેલ છે

દસમાં ઘોરણમાં જે પદ્ધતિનો અમલ મુશ્કેલ લાગ્યો તેની વિગત સારણી ૪.૪૫ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૪૫

ઘોરણ-૧૦ માં અમલ કરવામાં મુશ્કેલી લાગેલી પદ્ધતિઓ

ક્રમ	પદ્ધતિઓ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	પ્રોજેક્ટ	૨૨	૨૮.૩૩	૧૨	૨૨.૨૨	૩૪	૨૬.૩૬
૨.	પ્રયોગ	૭	૯.૩૩	૪	૭.૪૧	૧૧	૮.૫૩
૩.	સ્વાધ્યાય	૧૪	૧૮.૬૭	૨	૩.૭૦	૧૬	૧૨.૪૦
૪.	કથનચર્યા	૪	૫.૩૩	૪	૭.૪૧	૮	૬.૨૦

સારણી ૪.૪૫ પરથી માહિતી તારવી શકાય કે દસમાં ઘોરણમાં સૌથી મુશ્કેલ જણાયેલ પદ્ધતિ પ્રોજેક્ટ છે.

પદ્ધતિઓનો અમલ મુશ્કેલ લાગવાનાં કારણો નીચે પ્રમાણે છે

- ૦ પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિ માટે પૂરતું માર્ગદર્શન મળતું નથી.
- ૦ સમયમર્યાદા નડે છે
- ૦ ગણિતના તાસની સંખ્યાના પ્રમાણમાં પ્રોજેક્ટ અમલ મુશ્કેલ છે

- o આર્થિક રીતે પેસાય નહીં.
- o પ્રોજેક્ટ માટે સંદર્ભસાહિત્ય જોઈએ તે મળે નહીં.
- o અન્ય વર્ગના વિદ્યાર્થીઓને શિસ્તનો પ્રશ્ન નડે
- o એક સાથે બધા વિદ્યાર્થીઓ સમાન ક્રમ ન પાડા ક્રે
- o પૂરતું પ્રોત્સાહન મળતું નથી.
- o ઘણી મેટ્રી શાળામાં શક્ય નથી.
- o સ્વાધ્યાય પદ્ધતિમાં શિસ્તનો પ્રશ્ન ઉભો થાય.
- o સ્વાધ્યાય માટે જરૂરી સંદર્ભો ન પાડા મળે.
- o સ્વાધ્યાય પદ્ધતિ માટે શિક્ષકે પાસે પૂરતો સમય નથી.
- o શાળામાં પૂરતા સાધનો ન હોવાથી પ્રયોગ આપી ન શકાય.
- o પ્રયોગશાળાની સગવડતા જ હેતી નથી.
- o પ્રયોગશાળા મદદનીશ ન હોવાથી શિક્ષકને સમયમર્યાદા નડે છે

શિક્ષકે ગણિત શિક્ષણ દરમિયાન વિદ્યાર્થીઓને જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓ આપે છે આ પ્રવૃત્તિઓની માહિતી સારણી ૪.૪૬ માં દર્શાવેલ છે અભ્યાસ પ્રશ્ન ૫.૧૫ નીચે પ્રમાણે હતો.

૫.૧૫ ગણિત શિક્ષણમાં કઈ પ્રવૃત્તિઓનો ઉપયોગ થાય છે ?

આ અભ્યાસપ્રશ્નનો જવાબ સારણી ૪.૪૬, ૪.૪૭ અને ૪.૪૮ મંથી મળે છે

સમગ્રી ૪૪૬

ઘોસ્ટા-૮ માં વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવતી પ્રતિઓ

ક્રમ	પ્રવૃત્તિનું નામ	અગત્ય ક્રમ	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી / ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	ચાંદિ અપલોક્કન	૧	૬	૬૪	૧૭.૦૭	૬	૧૨	૧૮.૬૧
		૨	૨			૩	૫	
		૩	૪			૧	૫	
		૪	૪			૪	૮	
		૫	૬			૩	૯	
૨.	આલેખ વાંચન	૧	૧	૧૯	૫.૦૭	૧	૨	૬.૦૫
		૨	૨			૨	૪	
		૩	૧			૧	૨	
		૪	૧			૧	૨	
		૫	૧			૨	૩	
૩.	આકૃતિનું અપલોક્કન	૧	૫	૬૧	૧૬.૨૭	૩	૮	૧૫.૧૯
		૨	૪			૨	૬	
		૩	૩			૩	૬	
		૪	૩			૨	૫	
		૫	૨			૧	૩	

સાચી ઝઝઝ યાલુ

ઝ.	સંઘસાહિત્યનો ઉપયોગ	૧	૭	૧૦૧	૨૬.૯૩	૭	૮૯	૩૨.૯૬	૧૪	૩૨.૯૬	૧૪	૧૯૦	૨૯.૪૬
પ.	સ્વનિર્મિત સાઘનોની બનાવટ	૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫	૮ ૬ ૭ ૨ - ૩ ૩ ૪ ૨ - ૩ ૪ ૩ ૨ - - ૧ ૧ ૨ -	૩૧	૮.૨૭	-	૧૪	૫.૧૯	-	-	૪૫	-	૬.૯૮
ક.	આકૃતિઓ બનાવવી	૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫	- ૩ ૪ ૩ ૨ - ૩ ૪ ૩ ૨ - ૩ ૪ ૩ ૨ - ૧ ૧ ૨ -	૩૨	૮.૫૩	-	૧૭	૬.૨૯	-	-	૪૯	-	૭.૬૦
ગ.	નમૂનાઓ બનાવવા	૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૧ ૨ ૩ ૪ ૫	- - ૧ ૧ ૨ - - ૧ ૧ ૨ -	૭	૧.૮૭	-	૬	૨.૨૨	-	-	૧૩	-	૨.૦૨
લ.	અન્ય	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

સારણી ૪.૪૬ પરથી સ્પષ્ટપણે તરી આવે છે કે ઘોરણ-૮ માં ગણિતના શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓ જુદા જુદા પ્રમાણમાં આવે છે. સૌથી વધુ ટક્કવારી સંદર્ભ સાહિત્યના ઉપયોગ અને સૌથી ઓછી ટક્કવારી નમૂના બનાવવાને મળે છે જે અનુષ્ઠા ૨૯.૪૬ ટક્ક અને ૨.૦૨ ટક્ક છે

નવમાં ઘોરણમાં ગણિત શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓ ક્રવા માટે આવે છે આ પ્રવૃત્તિઓ પર ગણિત શિક્ષકે કેયું મહત્વ મૂકે છે તેની માહિતી સારણી ૪.૪૭ માં દર્શાવિત છે.

સાચલી જ.જી યાલુ

જ.	સંઘસાહિત્યજો	ઉપયોગ	૧	૨	૩	૪	૫	૭	૮	૯	૨૪.૨૭	૭	૭૬	૨૮.૧૫	૧૪	૧૬૭	૨૫.૮૯
પ.	સ્વનિર્મિત બનાવટ	સાઘજોની	૧	૨	૩	૪	૫	૭	૮	૯	૪.૮૦	૭	૧૧	૪.૦૭	૧	૨૯	૪.૫૦
ક.	આકૃતિઓ	બનાવવી	૧	૨	૩	૪	૫	૭	૮	૯	૫.૬૦	૭	૨૧	૭.૭૮	૨	૪૨	૬.૫૧
ગ.	નમૂનાઓ	બનાવવા	૧	૨	૩	૪	૫	૭	૮	૯	૫.૬૦	૭	૯	૩.૩૩	૧	૩૦	૪.૬૫
લ.	અન્ય		-								-		-	-	-	-	-

સારણી ૪.૪૭ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ધોરણ-૯ માં ગણિતના શિક્ષકે સંદર્ભ સાહિત્યના ઉપયોગ પર સૌથી વધુ ભાર મૂકે છે સ્વ-નિર્મિત સાધનોની બનાવટ પર સૌથી ઓછો ભાર મૂકે છે.

દસમાં ધોરણમાં ગણિત શિક્ષકે વિદ્યાર્થીઓને જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓ ક્રયા માટે આપે છે આ પ્રવૃત્તિઓ પર શિક્ષકે ક્લો ભાર મૂકે છે તેની માહિતી સારણી ૪.૪૮ માં દર્શાવેલ છે.

સમગ્રી ૪૪૮

ઘોસટા-૧૦ માં વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવતી પ્રશ્નતિઓ

ક્રમ	પ્રયત્ન	અગત્ય ક્રમ	શેઠ્ઠી વિસ્તાર			ગ્રામ્ય વિસ્તાર			શેઠ્ઠી / ગ્રામ્ય કુલ		
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	ચાંદિસ અપલેક્ષ	૧	૫	૫૮	૧૫.૪૭	૬	૫૯	૨૧.૫૮	૧૧	૧૧૭	૧૮.૧૪
		૨	૨			૩			૫		
		૩	૪			૨			૬		
		૪	૪			૪			૮		
		૫	૫			૩			૮		
૨.	આલેમ વાંચન	૧	૧	૨૬	૬.૯૩	૨	૨૮	૧૦.૩૭	૩	૫૪	૮.૩૭
		૨	૩			૩			૬		
		૩	૧			૧			૨		
		૪	૨			૧			૧		
		૫	૨			૨			૪		
૩.	આફ્રીનું અપલેક્ષ	૧	૪	૪૯	૧૩.૦૭	૩	૩૭	૧૩.૭૦	૭	૮૬	૧૩.૩૩
		૨	૩			૨			૫		
		૩	૩			૩			૬		
		૪	૩			૨			૫		
		૫	૨			૧			૩		

કુલ

સમગ્રી ૪૪૮ ચાલુ

સાચી ૪૪૮ યાદુ

જ.	સંદર્ભસાહિત્યનો ઉપયોગ	૧	૭	૯૧	૨૪.૭૦	૭	૭૧	૨૬.૩૦	૧૪	૧૬૨	૨૫.૧૨
પ.	સ્વનિર્મિત સાધનોની બનાવટ	૨	૮	૨૨	૫.૮૭	૩	૧૮	૬.૬૭	૧૧	૪૦	૬.૨૦
		૩	૬			૪			૧૦		
		૪	૬			૪			૧૦		
		૫	૨			૪			૬		
		૧	૧			૧			૨		
		૨	૧			૧			૨		
		૩	૨			૨			૪		
		૪	૨			૧			૩		
		૫	૩			૧			૪		
		૧	૭			૩			૧૦		
ક.	આકૃતિઓ બનાવવી	૨	૩	૮૯	૨૭.૭૩	૪	૫૮	૨૧.૪૮	૭	૧૪૭	૨૨.૭૯
		૩	૯			૬			૧૫		
		૪	૬			૫			૧૧		
		૫	૩			૩			૬		
		૧	૧			-			૧		
		૨	૧			૧			૨		
		૩	૧			-			૧		
		૪	૨			૧			૩		
		૫	૪			૨			૬		
		-	-			-			-		
૭.	નમૂનાઓ બનાવવા	૧	૧	૨૨	૫.૮૭	-	૮	૨.૯૬	૧	૩૦	૪.૬૫
		૨	૧			-			૨		
		૩	૧			-			૧		
		૪	૨			-			૩		
		૫	૪			-			૬		
		-	-			-			-		
		૧	૧			-			૧		
		૨	૧			-			૨		
		૩	૧			-			૧		
		૪	૨			-			૩		
૮.	અન્ય	૫	૪	-	-	૨	-	-	૬	-	-
		-	-			-			-		
		૧	૧			-			૧		
		૨	૧			-			૨		
		૩	૧			-			૧		
		૪	૨			-			૩		
		૫	૪			-			૬		
		-	-			-			-		
		૧	૧			-			૧		
		૨	૧			-			૨		

સારણી ૪.૪૮ પરથી જાણી શકાય છે કે ઘોરણ છતમાં ગણિત શિક્ષણ સૌથી વધુ ભાર સંદર્ભ સાહિત્યનો ઉપયોગ અને સૌથી ઓછો ભાર નમૂના બનાવવા પર મૂકે છે

અભ્યાસ ૫.૧૬ માં દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોની વિગત અને માહિતી આપવામાં આવી છે સારણી ૪.૪૯, ૪.૫૦ અને ૪.૫૧ ની વિગત પરથી દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોની વપરાશનું પ્રમાણ જાણી શકાય છે

ઘોરણ ૮ માં છેલ્લા એક વર્ષથી વપરાતા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોની માહિતી સારણી ૪.૪૯ માં છાપવામાં આવી છે

સામગ્રી જ.જદ ચાલુ

જ.	ફિલ્મ પ્રોજેક્ટ	૧	૨	૩	૪	૫	૧૨.૨૭	૪૬	૧૨.૨૭	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬	૧૭	૧૮	૧૯	૨૦	૨૧	૨૨	૨૩	૨૪	૨૫	૨૬	૨૭	૨૮	૨૯	૩૦	૩૧	૩૨	૩૩	૩૪	૩૫	૩૬	૩૭	૩૮	૩૯	૪૦	૪૧	૪૨	૪૩	૪૪	૪૫	૪૬	૪૭	૪૮	૪૯	૫૦	૫૧	૫૨	૫૩	૫૪	૫૫	૫૬	૫૭	૫૮	૫૯	૬૦	૬૧	૬૨	૬૩	૬૪	૬૫	૬૬	૬૭	૬૮	૬૯	૭૦	૭૧	૭૨	૭૩	૭૪	૭૫	૭૬	૭૭	૭૮	૭૯	૮૦	૮૧	૮૨	૮૩	૮૪	૮૫	૮૬	૮૭	૮૮	૮૯	૯૦	૯૧	૯૨	૯૩	૯૪	૯૫	૯૬	૯૭	૯૮	૯૯	૧૦૦
૫.	સ્લાઇડ પ્રોજેક્ટ	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬	૧૭	૧૮	૧૯	૨૦	૨૧	૨૨	૨૩	૨૪	૨૫	૨૬	૨૭	૨૮	૨૯	૩૦	૩૧	૩૨	૩૩	૩૪	૩૫	૩૬	૩૭	૩૮	૩૯	૪૦	૪૧	૪૨	૪૩	૪૪	૪૫	૪૬	૪૭	૪૮	૪૯	૫૦	૫૧	૫૨	૫૩	૫૪	૫૫	૫૬	૫૭	૫૮	૫૯	૬૦	૬૧	૬૨	૬૩	૬૪	૬૫	૬૬	૬૭	૬૮	૬૯	૭૦	૭૧	૭૨	૭૩	૭૪	૭૫	૭૬	૭૭	૭૮	૭૯	૮૦	૮૧	૮૨	૮૩	૮૪	૮૫	૮૬	૮૭	૮૮	૮૯	૯૦	૯૧	૯૨	૯૩	૯૪	૯૫	૯૬	૯૭	૯૮	૯૯	૧૦૦								
૬.	ઓપરેટિંગ પ્રોજેક્ટ	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫	૧૬	૧૭	૧૮	૧૯	૨૦	૨૧	૨૨	૨૩	૨૪	૨૫	૨૬	૨૭	૨૮	૨૯	૩૦	૩૧	૩૨	૩૩	૩૪	૩૫	૩૬	૩૭	૩૮	૩૯	૪૦	૪૧	૪૨	૪૩	૪૪	૪૫	૪૬	૪૭	૪૮	૪૯	૫૦	૫૧	૫૨	૫૩	૫૪	૫૫	૫૬	૫૭	૫૮	૫૯	૬૦	૬૧	૬૨	૬૩	૬૪	૬૫	૬૬	૬૭	૬૮	૬૯	૭૦	૭૧	૭૨	૭૩	૭૪	૭૫	૭૬	૭૭	૭૮	૭૯	૮૦	૮૧	૮૨	૮૩	૮૪	૮૫	૮૬	૮૭	૮૮	૮૯	૯૦	૯૧	૯૨	૯૩	૯૪	૯૫	૯૬	૯૭	૯૮	૯૯	૧૦૦								

સારણી ૪.૪૯ પરથી તારવી શકાય છે કે છેલ્લાં એક વર્ષમાં શિક્ષકોએ વપરાયેલા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ગુણભાર ક્રમ નીચે પ્રમાણે થઈ શકે

(૧) ચાર્ટ્સ, (૨) નમૂનાઓ, (૩) પ્રતિકૃતિઓ, (૪) સ્લાઇડ પ્રોજેક્ટર, (૫) ફિલ્મ પ્રોજેક્ટર, (૬) અપેર હેડ પ્રોજેક્ટર

ઘોષણા-૯ માં છેલ્લા એક વર્ષથી ગણિત શિક્ષકોએ ઉપયોગમાં લીધેલા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનું પ્રમાણ સારણી ૪.૫૦ પરથી મળી શકે છે

સારણી ૪.૫૦ પરથી તારવી શકાય છે કે છેલ્લાં એક વર્ષમાં શિક્ષકોએ વાપરેલા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ગુણભાર ક્રમ આ પ્રમાણે થઈ શકે

(૧) ચાર્ટ્સ, (૨) નમૂનાઓ, (૩) પ્રતિકૃતિઓ, (૪) સ્લાઇડ પ્રોજેક્ટર, (૫) ફિલ્મ પ્રોજેક્ટર, (૬) ક્ષીટક

ધોરણ-૧૦ માં છેલ્લા એક વર્ષથી ગણિત શિક્ષકોએ ઉપયોગમાં લીધેલા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનું પ્રમાણ સારણી ૪.૫૧ પરથી મળી શકે છે

દોષ્ટા-૧૦ ના ગણિત શિક્ષણમાં વપરાતા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનો

ਸਮਾਜੀ
੪.੫੧
ਯਾਦੁ
੧੩

સામગ્રી જ.પા ચાકુ

જ.	કિલો પ્રોજેક્ટ	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫
પ.	રોલર પ્રોજેક્ટ	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫
ક.	ઓપરેટિંગ પ્રોજેક્ટ	૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧	૧૨	૧૩	૧૪	૧૫

સારણી ૪.૫૧ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે છેલ્લાં એક વર્ષમાં શિક્ષકોએ વાપરેલા દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ગુણભાર ક્રમ નીચે પ્રમાણે થઈ શકે

(૧) ચાર્ટ્સ, (૨) નમૂનાઓ, (૩) પ્રતિકૃતિઓ, (૪) સ્લાઇડ પ્રોજેક્ટર, (૫) ફિલ્મ પ્રોજેક્ટર વગેરે

૪.૪ વિભાગ-૫ : ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભો

ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભો વિશે હા/ના પ્રશ્નના પ્રશ્નો પૂછ્યામાં આવેલા. આ પ્રશ્નોના મળેલા ઉત્તરોની વિગત સારણી ૪.૫૨ માં સ્પષ્ટ કરી છે

સારણી ૪.૫૨

ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભો

ક્રમ	સાધનો/સંદર્ભોની વિગત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	ગણિત ખંડ હેપો	૨૧	૨૮.૦૦	૧૬	૨૯.૬૩	૩૭	૨૮.૬૮
૨.	ગણિતખંડમાં પૂસ્તી સુવિધા, પૂસ્તા સાધનો	૧૭	૨૨.૬૭	૧૧	૨૦.૩૭	૨૮	૨૧.૭૧
૩.	સ્વનિર્મિત સાધનોનો વિભાગ	૧૧	૧૪.૬૭	૭	૧૨.૯૬	૧૮	૧૩.૯૫
૪.	ગાણિતિક સ્મૃતિ અને સાધનો	૧૩	૧૭.૩૩	૧૦	૧૮.૫૨	૨૩	૧૭.૮૩
૫.	સાધનોની વ્યવસ્થિત યાદી	૬૫	૮૬.૬૭	૪૮	૮૮.૮૯	૧૧૩	૮૩.૬૦
૬.	સાધનોના કેન્દ્રોમાં નિયમિતતા	૭૦	૯૩.૩૩	૪૯	૯૦.૭૪	૧૧૯	૯૨.૨૫

સારણી ૪.૫૨ પરથી નીચેની વિગતો જોવા મળી છે

- ૦ ગણિત ખંડ નિર્ણયની ૨૮.૬૮ ટકા શાળાઓમાં હતો.
- ૦ નિર્ણયની ૨૧.૭૧ શાળાઓમાં ગણિતખંડમાં પૂસ્તી સુવિધાઓ અને સાધનો હતા.
- ૦ નિર્ણયની ૧૩.૯૫ ટકા શાળાઓમાં સ્વનિર્મિત સાધનોનો અલગ વિભાગ હતો.

- ૦ નિર્ણય ૧૭.૮૩ ડા શાળાઓમાં ગાણિતિક રૂમો અને સાધનો હતા.
- ૦ નિર્ણય ૮૩.૬૦ ડા શાળાઓમાં સાધનોની વ્યવસ્થિત યાદી હતી.
- ૦ નિર્ણય ૯૨.૨૫ ડા શાળાઓમાં સાધનો કે કેસેટમાં નિયમિતતા યેવા મળી હતી.

અભ્યાસ પ્રશ્ન ૬.૧૮ નીચે પ્રમાણે હતા.

૬.૧૮ શાળાઓમાં ગણિતના સાધનો અને સંદર્ભો શી રીતે યોગવાદ છે ?

આ પ્રશ્નનો ઉક્ત ઉપર્યુક્ત સારણી ૪.૫૨ની ચર્ચામાંથી મળે છે

૪.૫ વિભાગ - ૬ : ગણિતમાં માપન અને મૂલ્યાંકન

માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણમાં માપન અને મૂલ્યાંકનનું સ્વરૂપ કેવું છે તેની ચર્ચા આ વિભાગમાં ક્રવામાં આવી છે આ અંગેના કુલ બે અભ્યાસ પ્રશ્નોની રચના ક્ષેત્રી, જે નીચે પ્રમાણે હતા.

૭.૧૯ ગણિત શિક્ષણનું મૂલ્યાંકન શૈક્ષણિક હેતુઓ સાથે

૭.૨૦ ગણિતમાં મૂલ્યાંકનનું સ્વરૂપ કેવું છે ?

આ બંને પ્રશ્નોના ઉત્તરો આ વિભાગની ચર્ચામાંથી મળ્યા જે હવે પછી છપ્પિસ છે

ગણિતમાં માપન અને મૂલ્યાંકનની માહિતી જાણવા મોટે પ્રયત્ન ક્રવામાં આવ્યો. આ અંગે મળેલી માહિતી હવે પછી ચર્ચામાં આવી છે

વિદ્યાર્થીઓની સિદ્ધિ ચક્રસવા મોટે મૂલ્યાંકનના સમયગાળા વિષે મળેલી માહિતી સારણી ૪.૫૩ માં છપ્પિસ છે

સારણી ૪.૫૩

મૂલ્યાંકનનો સમયગાળો

ક્રમ	મૂલ્યાંકનનો સમયગાળો	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	દેક્ષ તાસને અંતે	૨૪	૩૨.૦૦	૧૫	૨૭.૭૮	૩૯	૩૦.૨૩
૨.	એકમને અંતે	૫૦	૬૬.૬૭	૩૯	૭૨.૨૨	૮૯	૬૮.૯૯
૩.	માસને અંતે	૨૩	૩૦.૬૭	૧૩	૨૪.૦૭	૩૬	૨૭.૯૧
૪.	ત્રણમાસને અંતે	૩૪	૪૫.૩૩	૧૯	૩૫.૧૯	૫૩	૪૧.૦૯
૫.	છ માસને અંતે	૩૬	૪૮.૦૦	૨૦	૩૭.૦૪	૫૬	૪૩.૪૧
૬.	વર્ષને અંતે	૪૫	૬૦.૦૦	૨૩	૪૨.૫૯	૬૮	૫૨.૭૧

સારણી ૪.૫૩ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ૩૦.૨૩ ટકા શિક્ષકે મૂલ્યાંકન ટેક તાસને અંતે કરે છે એકમને અંતે ૬૮.૯૯ ટકા શિક્ષકે માસને અંતે ૨૭.૯૧ ટકા શિક્ષકે, ત્રણ માસને અંતે ૪૧.૦૯ ટકા શિક્ષકે, અને છ માસને અંતે ૪૩.૪૧ ટકા શિક્ષકે મૂલ્યાંકન કરે છે. વધીને અંતે ૫૨.૭૧ ટકા શિક્ષકે મૂલ્યાંકન કરે છે.

જે બાબતોને ધ્યાનમાં રાખીને મૂલ્યાંકન થાય છે તે અંગેની વિગત સારણી ૪.૫૪ માં દર્શાવી છે.

સારણી ૪.૫૪

મૂલ્યાંકન પ્રશ્નોની સ્થાના

ક્રમ	ધ્યાનમાં આપતી	રાખવામાં બાબતો	શહેલી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેલી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	વિશિષ્ટ	હેતુઓ	૭૨	૯૬.૦૦	૫૦	૯૨.૫૯	૧૨૨	૯૪.૫૭
૨.	સમગ્ર	વિષયવસ્તુ	૭૩	૯૭.૩૩	૫૨	૯૬.૩૦	૧૨૫	૯૬.૯૦

સારણી ૪.૫૪ પરથી જોવા મળે છે કે વિશિષ્ટ હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખીને મૂલ્યાંકન ૯૪.૫૭ ટકા શિક્ષકે દ્વારા થયું હતું સમગ્ર વિષયવસ્તુને સંકળી લઈને મૂલ્યાંકન થતું હોય તેવા શિક્ષકોની સંખ્યા ૯૬.૯૦ ટકા હતી.

મૂલ્યાંકનમાં લેખિત, પ્રાયોગિક અને મૌખિક રીતોનો ઉપયોગ થાય છે જુદી જુદી શાળામાં આ રીતોનો ઉપયોગ સારણી ૪.૫૫ પરથી મળે છે.

સારણી ૪.૫૫

મૂલ્યાંકનમાં ઉપયોગમાં લેવાતી રીતો

ક્રમ	જુદી જુદી રીતો	શહેલી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેલી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	લેખિત	૬૧	૮૧.૩૩	૪૬	૮૫.૧૯	૧૦૭	૮૨.૯૫
૨.	મૌખિક	૬૦	૮૦.૦૦	૩૮	૭૦.૩૭	૯૮	૭૫.૯૭

સારણી ૪.૫૫ પરથી જોવા મળે છે કે લેખિત રીતે મૂલ્યાંકન કરનાર શિક્ષકોની સંખ્યા ૮૨.૯૫ ટકા અને મૌખિક રીતોનો મૂલ્યાંકનમાં ઉપયોગ કરનાર ૭૫.૯૭ ટકા શિક્ષકે હતા.

મૂલ્યાંકન કરતી વખતે જુદા જુદા હેતુઓ પર ગણિત શિક્ષકે કેટલું મહત્વ આપે છે તે સારણી ૪.૫૬ દ્વારા જાણી શકાય છે.

સમગ્રી ૪.૫૬

મૂલ્યાંકનમાં જુદા જુદા વિગિષ્ટ હેતુઓનું મહત્વ

ક્રમ	વિગિષ્ટ હેતુઓ	અગત્ય ક્રમ	શહેરી વિસ્તાર			ગ્રામ્ય વિસ્તાર			શહેરી / ગ્રામ્ય કુલ		
			આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા	આવૃત્તિ	પ્રાપ્તાંક	ટકા
૧.	જ્ઞાન પ્રતિ	૧	૨૦	૧૭૮	૪૭.૭૩	૨૩	૧૬૭	૬૧.૮૫	૪૩	૩૫૨	૫૪.૫૭
		૨	૧૦			૯			૧૯		
		૩	૮			૫			૧૩		
		૪	૨			૩			૫		
		૫	૧૧			૧			૧૨		
૨.	સમજ	૧	૧૧	૨૦૨	૫૩.૮૭	૯	૧૬૬	૬૧.૪૮	૨૦	૩૬૮	૫૭.૦૫
		૨	૨૨			૧૭			૩૯		
		૩	૧૦			૬			૧૬		
		૪	૧૪			૬			૨૦		
		૫	૧			૨૩			૨૪		

સામગ્રી જ.પક ચાકુ

૩.	ઉપયોજન	૧	૫	૧૩૭	૩૬.૫૩	૧	૮૪	૩૧.૧૧	૬	૨૨૧	૩૪.૨૬
		૨	૪			૩			૭		
		૩	૧૭			૧૦			૨૭		
		૪	૧૩			૯			૨૨		
		૫	૧૯			૧૯			૩૮		
૪.	કૌશલ્ય	૧	૨	૧૨૫	૩૩.૩૩	૩	૧૧૧	૪૧.૧૧	૫	૨૫૦	૩૮.૭૬
		૨	૧૪			૭			૨૧		
		૩	૧૧			૧૩			૨૪		
		૪	૧૭			૧૨			૨૯		
		૫	૬			૫			૧૧		
૫.	રસ-વલણ-અભિરૂચિ	૧	૧૪	૧૫૫	૪૧.૩૩	૬	૧૦૩	૩૮.૧૫	૨૦	૨૫૮	૪૦.૦૦
		૨	૫			૫			૧૦		
		૩	૧૦			૭			૧૭		
		૪	૧૦			૧૦			૨૦		
		૫	૧૫			૧૨			૨૭		

અભ્યાસપ્રશ્ન ૭.૧૯ આ પ્રમાણે હતો.

૭.૧૯ ગણિત શિક્ષણનું મૂલ્યાંકન શૈક્ષણિક હેતુઓ સાથે કેટલે અંશે સુસંગત છે?
આ પ્રશ્નનો ઉક્ત ઉપરની સારણી ૪.૫૬ ની અર્થમાંથી મળે છે
સારણી ૪.૫૬ પરથી તારવી શકાય કે શિક્ષકે વિશિષ્ટ હેતુઓ પર નીચેના ક્રમાં
ભાર મૂકે છે.

(૧) સમજ, (૨) જ્ઞાનપ્રાપ્તિ, (૩) સ્વ-વલણ, અભિરૂચિ, (૪) ક્રેડિટ, (૫)
ઉપયોજન, સમજને સૈથી વધુ ગુણભાર ૫૭.૦૫ ટકા અને ઉપયોજનને સૈથી ઓછે
ગુણભાર ૩૪.૨૬ ટકા મળે છે.

ગણિત શિક્ષકે લેખિત મૂલ્યાંકન કરતી વખતે પ્રશ્નોના પ્રકાર પર જુદા જુદા પ્રમાણમાં
ભાર મૂકે છે આ અંગેની માહિતી સારણી ૪.૫૭ માં દર્શાવેલ છે.

સારણી ૪.૫૭

લેખિત મૂલ્યાંકનમાં જુદા જુદા પ્રશ્ન પ્રકારોનું મહત્વ

ક્રમ	પ્રશ્ન પ્રકાર	ગુણભાર ટકા	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
			આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	નિબંધ	૧૦	૨	૨.૬૭	૨	૩.૭૦	૪	૩.૧૦
		૨૦	૨૪	૩૨.૦૦	૧૭	૩૧.૪૮	૪૧	૩૧.૭૮
		૩૦	૨૨	૨૯.૩૩	૧૬	૨૯.૬૩	૩૮	૨૯.૪૬
		૪૦	૧૪	૧૮.૬૭	૮	૧૪.૮૧	૨૨	૧૭.૦૫
		૫૦	૭	૯.૩૩	૪	૭.૪૧	૧૧	૮.૫૩
		૬૦	૧	૧.૩૩	૧	૧.૮૫	૨	૧.૫૫
		૭૦	-	-	-	-	-	-
૨.	ટૂંકોત્તરી	૧૦	-	-	૧	૧.૮૫	૧	૦.૭૮
		૨૦	૭	૯.૩૩	૩	૫.૫૬	૧૦	૭.૭૫
		૩૦	૨૪	૩૨.૦૦	૧૬	૨૯.૬૩	૪૦	૩૧.૦૧
		૪૦	૨૪	૩૨.૦૦	૧૩	૨૪.૦૭	૩૭	૨૮.૬૮
		૫૦	૯	૧૨.૦૦	૧૧	૨૦.૩૭	૨૦	૧૫.૫૦
		૬૦	૪	૫.૩૩	૩	૫.૫૬	૭	૫.૪૩
		૭૦	૧	૧.૩૩	-	-	૧	૦.૭૮
૩.	અનાત્મલક્ષી	૧૦	૨	૨.૬૭	૩	૫.૫૬	૫	૩.૮૮
		૨૦	૧૯	૨૫.૩૩	૧૦	૧૮.૫૨	૨૯	૨૨.૪૮
		૩૦	૨૩	૩૦.૬૭	૧૯	૩૫.૧૯	૪૨	૩૨.૫૬
		૪૦	૨૦	૨૬.૬૭	૮	૧૪.૮૨	૨૮	૨૧.૭૧
		૫૦	૬	૮.૦૦	૫	૯.૨૬	૧૧	૮.૫૩
		૬૦	૨	૨.૬૭	૧	૧.૮૫	૩	૨.૩૩
		૭૦	-	-	-	-	-	-

આ સારણી ૪.૫૭ પરથી અર્થઘટન કરી શકાય કે શિક્ષકે ૧૦ ટકથી ૭૦ ટક ગુણભારવાળા જુદા જુદા પ્રશ્નના પ્રશ્નો પૂછે છે. નિબંધ પ્રશ્નના પ્રશ્નોમાં શિક્ષકે ૨૦ ટક ગુણભાર પર સૌથી વધુ ભાર આપે છે અને ૭૦ ટક ગુણભાર પર સૌથી ઓછો ગુણભાર મૂકે છે. ટૂંકોત્તરી પ્રશ્નોમાં ૩૦ ટક ગુણભાર સૌથી વધુ ભાર અને ૭૦ ટક અને ૧૦ ટક ગુણભાર પર સૌથી ઓછો ભાર આપે છે. અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નોમાં ૩૦ ટક ગુણભારને માનનારાની

સંખ્યા સૌથી વધુ છે જ્યારે ૭૦ ટકા ગુણભરવાળા પ્રશ્નો પૂજારા સૌથી વધુ છે જ્યારે ૭૦ ટકા ગુણભરવાળા પ્રશ્નો પૂજારા સૌથી ઓછા છે.

મૌખિક પરિક્ષણ જુદી જુદી રીતો દ્વારા થતું હોય છે. નિર્દર્શના શિક્ષકે મૌખિક પરિક્ષણને જે રીતે કરતા હોય તે રીતોની માહિતી સારણી ૪.૫૮ માં દર્શાવવામાં આવી છે.

સારણી ૪.૫૮

મૌખિક પરિક્ષણની રીતો

ક્રમ	પરિક્ષણની રીત	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	પ્રશ્ન પૂછીને	૬૬	૮૮.૦૦	૫૧	૮૪.૪૪	૧૧૭	૮૦.૭૦
૨.	આલેખ પર પ્રશ્નોત્તરી	૧૪	૧૮.૬૭	૧૧	૨૦.૩૭	૨૫	૧૮.૩૮
૩.	પ્રત્યુત્તરો પર પ્રશ્નોત્તરી	૨૨	૨૯.૩૩	૧૩	૨૪.૦૭	૩૫	૨૭.૧૩
૪.	અન્ય રીતે પ્રશ્નોત્તરી	૨૯	૩૮.૬૭	૨૧	૩૮.૮૮	૫૦	૩૮.૭૬

સારણી ૪.૫૮ પરથી ફલિત થાય છે કે મૌખિક પરિક્ષણમાં જુદી જુદી રીતે પ્રશ્નોત્તરી પૂછવામાં આવે છે. પ્રશ્ન પૂછીને મૌખિક મૂલ્યાંકનને શિક્ષકે ૮૦.૭૦ ટકા ગુણભાર આપે છે જે સૌથી વધુ આલેખ પર પ્રશ્નોત્તરીને શિક્ષકે ૧૮.૩૮ ટકા ગુણભાર આપે છે જે સૌથી ઓછું છે.

મૂલ્યાંકનની અન્ય રીતો પણ અભ્યાસ હિસાબને જોવા મળી. આ અંગેની માહિતી સારણી ૪.૫૯ માં રજૂ કરી છે.

સારણી ૪.૫૯

મૂલ્યાંકનની અન્ય રીતો

ક્રમ	મૂલ્યાંકનની રીતો	શહેરી વિસ્તાર		ગ્રામ્ય વિસ્તાર		શહેરી/ગ્રામ્ય કુલ	
		આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા	આવૃત્તિ	ટકા
૧.	સ્વાધ્યાય પેથીનાં આધારે પ્રશ્નો પૂછવામાં આવે	૬૩	૮૪.૦૦	૪૧	૭૫.૯૩	૧૦૪	૮૦.૬૨
૨.	ગૃહચર્ચાના આધારે મૂલ્યાંકન કરવામાં આવે	૬૧	૮૧.૩૩	૪૫	૮૩.૩૩	૧૦૬	૮૨.૧૭
૩.	અન્ય પ્રત્યુત્તરો દ્વારા મૂલ્યાંકન	૧૫	૨૦.૦૦	૧૦	૧૮.૫૨	૨૫	૧૮.૩૮

સારણી ૪.૫૯ પરથી તારવી શકાય કે સ્વાધ્યાયપોથીના આધારે શહેરી વિસ્તારના ૮૪.૦૦ ટકા અને ગ્રામ્ય વિસ્તારના ૭૫.૯૩ ટકા મૂલ્યાંકન કરતા હતા. જે કુલ નિર્ણાન ૮૦.૬૨ ટકા હતું. ગૃહસ્થાને આધારે મૂલ્યાંકન કરનારા શિક્ષકોની સંખ્યા શહેરી વિસ્તારમાં ૮૧.૩૩ ટકા અને ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં ૮૩.૩૩ ટકા હતી. જે કુલ નિર્ણાન ૮૨.૧૭ ટકા હતી. આ સિવાય અન્ય પ્રકૃતિઓ દ્વારા મૂલ્યાંકન કરનારા શિક્ષકોની સંખ્યા કુલ નિર્ણાન ૧૯.૩૮ ટકા હતી.

અભ્યાસ પ્રશ્ન ૭.૨૦ નીચે પ્રમાણે હતો.

૭.૨૦ ગણિતમાં મૂલ્યાંકનનું સ્વરૂપ કેવું છે ?

આ અભ્યાસ પ્રશ્નનો ઉત્તર સારણી ૪.૫૭ થી ૪.૫૯ ની ચર્ચામાંથી મળે છે.

આ પ્રશ્નમાં પ્રશ્નાવલિને આધારે મળેલી માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટનની ચર્ચા સી. પ્રથમ ૨૦ અભ્યાસ પ્રશ્નો ઉત્તર આ પ્રશ્નની ચર્ચામાંથી મળ્યો.

હવે પછીના પ્રશ્નમાં મુલાકાતને આધારે મળેલી તારણોની વિગતવાર ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

પ્રકરણ : ૫

સારાંશ, તારણો અને ભલામણો

પ્રસ્તુત સંશોધન દ્વારા રાજકોટ જિલ્લાની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિની માહિતી પ્રશ્નાવલિ દ્વારા મેળવવામાં આવી. જોવા મળેલ ગણિત શિક્ષણની પરિસ્થિતિમાં સુધારણા સૂચવવા માટે ગણિત નિષ્ણાતોની મુલાકાત લેવામાં આવી. મળેલ માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું.

આ પ્રકરણમાં સમગ્ર સંશોધનકાર્યનો સારાંશ, તારણો, સૂચનો અને ભલામણોની ચર્ચા કરવામાં આવી છે.

૫.૦ સારાંશ

સમગ્ર સંશોધનકાર્યનો સારાંશ અહીં રજૂ કરવામાં આવ્યો છે. સંશોધનકાર્યના હેતુઓ નીચે પ્રમાણે હતા.

૧. ગણિત શિક્ષકની લાયકાત અને શિક્ષણસજ્જતાનો અભ્યાસ કરવો.
૨. ગણિત શિક્ષકનાં અપેક્ષિત કોશલ્યો જાણવા.
૩. ગણિત શિક્ષણનાં ધ્યેયો અને હેતુઓ વિશે વિજ્ઞાન શિક્ષકના અભિપ્રાયો જાણવા.
૪. ધોરણ આઠથી દસના ગણિત શિક્ષણના અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તક વિશે અભિપ્રાયો મેળવવા.
૫. ગણિત શિક્ષણની જુદી જુદી પ્રવર્તમાન પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓનો અભ્યાસ કરવો.
૬. ગણિત શિક્ષણને સમૃદ્ધ કરવા માટે વપરાતાં સાધનો અને સંદર્ભોની માહિતી મેળવવી.
૭. ગણિત શિક્ષણમાં પ્રવર્તમાન માપન અને મૂલ્યાંકનની તરેહ જાણવી.
૮. ગણિત શિક્ષણને અસરકારક બનાવવા માટે વિજ્ઞાન શિક્ષણ સાથે સંકળાયેલ વ્યક્તિઓના ઉપયોગી અભિપ્રાયો મેળવવા અને સુધારણા સૂચવવી.

આ હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખીને કુલ એકવીસ અભ્યાસ પ્રશ્નોની રચના કરવામાં આવેલી. પ્રશ્નાવલિના દરેક વિભાગ દ્વારા મેળવવાની માહિતી સાથે આ અભ્યાસ પ્રશ્નો સંકળાયેલા હતા.

રાજકોટ જિલ્લાની માધ્યમિક શાળામાં ગણિતનું શિક્ષણકાર્ય કરતા હોય તેવા ગણિત શિક્ષકોને નિદર્શમાં પસંદ કરવામાં આવ્યા. રાજકોટ જિલ્લામાં ગણિત શિક્ષકોને પ્રશ્નાવલિ મોકલી. નિદર્શની પસંદગી સ્તરિકૃત ચદચ્છ નિદર્શન પદ્ધતિથી કરવામાં આવેલી. રાજકોટ

જિલ્લામાં કુલ ૬૦૨ માધ્યમિક શાળાઓના ગણિત શિક્ષકોને પ્રશ્નાવલિ ભરવા આપી. તેમાંના ૨૭૧ શિક્ષકો શહેરી વિસ્તારના અને ૩૩૧ શિક્ષકો ગ્રામ્ય વિસ્તારના હતા. સ્ત્રી શિક્ષકોની સંખ્યા શહેરી વિસ્તારમાં ૫૮ અને ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં ૨૨ ની હતી.

પ્રશ્નાવલિમાં કુલ છ વિભાગો આ પ્રમાણે હતી.

૧. ગણિત શિક્ષક અંગે સામાન્ય માહિતી
૨. ગણિત શિક્ષણનાં ધ્યેયો
૩. અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તક
૪. ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓ
૫. ગણિતમાં સાધનો અને સંદર્ભો
૬. ગણિતમાં માપન અને મૂલ્યાંકન

મળેલ માહિતીની આવૃત્તિ શોધી તેની શતમાનમાં ગણતરી કરવામાં આવી. મળેલ માહિતીનું અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું. આથી ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિ જાણવા મળી. તે પરથી તારણો તારવીને અભ્યાસ નિષ્કર્ષ તૈયાર કરવામાં આવ્યો. તે નક્કી કરેલા ગણિત નિષ્ણાતોને આપવામાં આવ્યો. તેના આધારે ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિમાં સુધારણા અંગે સૂચનો મેળવવા માટે મુલાકાત ગોઠવી. મુલાકાત પત્રકમાં મુલાકાત દરમિયાન પુછેલા પ્રશ્નોના જવાબો નોંધવામાં આવ્યા. ગણિત નિષ્ણાત તરીકે માધ્યમિક શાળાના ગણિત શિક્ષકો, ગણિતનું શિક્ષણકાર્ય કરતાં આચાર્યો, બી.એડ્. કૉલેજના ગણિતના પ્રાધ્યાપકો, ગણિતનું શિક્ષણકાર્ય કરતાં બી.એડ્. કૉલેજના પ્રાચાર્યો, જિલ્લા શિક્ષણ અધિકારી કચેરીનાં અધિકારીઓ, આકાશવાણીના ગણિત સાથે સંકળાયેલ અધિકારીઓ, ગણિત અનોપચારિક શિક્ષણ સંસ્થાના અધિકારીઓ અને ગણિત પાઠ્યપુસ્તકના લેખકો તથા પરામર્ષકોને પસંદ કરવામાં આવેલા. કુલ ૪૪ ગણિત નિષ્ણાતોની મુલાકાત લેવામાં આવી.

આ રીતે પ્રશ્નાવલિ અને મુલાકાતને સંશોધન ઉપકરણ તરીકે ઉપયોગ કરી માહિતી મેળવી તેનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કર્યું. આથી અભ્યાસ પ્રશ્નોના ઉત્તરો મળ્યા હતા.

૫.૧ તારણો

પ્રશ્નાવલિ અને મુલાકાત દ્વારા મળેલી માહિતીનું પૃથક્કરણ અને અર્થઘટન કરવામાં આવ્યું. આથી પ્રસ્તુત સંશોધન માટે રચાયેલાં અભ્યાસ પ્રશ્નોના ઉત્તરો મળ્યા. તેના આધારે મળેલા તારણો આ પ્રમાણે છે.

પ્રશ્નાવલિના આધારે મળેલાં તારણો. પ્રશ્નાવલિના આધારે મળેલાં તારણો નીચે પ્રમાણે હતા.

૧. નિદર્શનના ગણિત શિક્ષકોમાંથી ગણિતમાં સ્નાતક થયેલાં ૮૧.૮૯% ગણિતમાં અનુસ્નાતક થયેલા ૫.૮૧%, બી.એડ. થયેલાં ૮૧.૮૯% અને એમ.એડ. થયેલાં ૧૦.૧૩% શિક્ષકો હતા. અન્ય લાયકાત ધરાવનારા ૨.૧૬% શિક્ષકો હતા.
૨. અનુભવની દૃષ્ટિએ જોતાં ૧ થી ૧૦ વર્ષનો ગણિત શિક્ષણનો અનુભવ ધરાવતા ૫૪.૪૯%, ૧૧ થી ૨૦ વર્ષનો અનુભવ ધરાવનારા ૩૧.૮૯% અને ૨૦ થી વધુ વર્ષનો અનુભવ ધરાવનારા ૧૩.૬૨% શિક્ષકો હતા.
૩. ગણિત શિક્ષણ સજ્જતા માટે નવી શિક્ષણનીતિની તાલીમ લીધેલા ૪.૪૯%, સાધનો બનાવટ અને રીપેરીંગની તાલીમ લીધેલા ૨.૮૨%, કોમ્પ્યુટરની તાલીમ લીધેલા ૦.૬૬%, ગણિતના નવા અભ્યાસક્રમની તાલીમ લીધેલા ૨૧.૭૬% અને મૂલ્યાંકન પરીક્ષા સુધારણાની તાલીમ લીધેલા ૨.૦% શિક્ષકો હતા.

તાલીમમાં ન જોડાયેલા શિક્ષકોમાંથી ૨૮.૪૧% શિક્ષકો અને તેમને તાલીમની જાણ ન હોવાથી તાલીમમાં જોડાયેલા ન હતા. પોતાની શાળામાં શિક્ષકોની સંખ્યા હોછી હોવાથી તાલીમમાં ન જોડાયેલા શિક્ષકો ૧૯.૧૦% હતા. તાલીમમાં ચીલાચાલુ શિક્ષણકાર્ય હોવાને કારણે ન જોડાયેલા ૧૫.૯૫% અને તાલીમમાં નવા પ્રયોગો માટે માર્ગદર્શન મળતું ન હોવાથી ન જોડાવાનું કારણ આપનારા ૧૪.૨૯% શિક્ષકો હતા. આર્થિક લાભ ન મળે અને તાલીમને શિક્ષણ કાર્ય સાથે સંબંધ નથી એમ માની ન જોડાયેલા શિક્ષકોની સંખ્યા સરખી ૮.૪૭% હતી.

૪. ગણિત શિક્ષકો નવા સંદર્ભો મેળવવા જુદાં જુદાં દૈનિકપત્રો વાંચતા હતા. તેમાં અગ્રતાક્રમ (૧) ગુજરાત સમાચાર, (૨) સંદેશ, (૩) કુલછાબ, (૪) જનસતા, (૫) જયહિન્દ, (૬) ગુજરાત મિત્ર અને (૭) મુંબઈ સમાચાર પ્રમાણે મળ્યા.

ગણિત શિક્ષકો (૧) ગણિત દર્શન, (૨) સ્કોપ, (૩) સુગણિતમ જેવા સામયિકોનો ઉપયોગ કરતા હતા.

૫. ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા માટે શિક્ષકો જુદા જુદા પ્રયત્નો કરતા હતા. આવા પ્રયત્નોમાં સંદર્ભો વાંચવાને ૩૪.૫૮% જરૂરી પદ્ધતિઓના ઉપયોગને ૨૨.૫૬, દુધ શ્રાવ્ય સાધનોની જાણકારી મેળવીને ૨૦.૦૩% ચર્ચા કરાવીને ૨૧.૭૯ ટકા અને રેડિયો વાર્તાલાપ સાંભળવાનો પ્રયત્નને ૧૧.૩૦% શિક્ષકોને

પસંદગી આપેલી હતી. આવા પ્રયત્નોમાંથી સૌથી ઓછા ટકા સંશોધન અહેવાલનું વાચન ૪.૦૫% અને રેકૉર્ડો/ટી.વી. પાઠો તૈયાર કરવાને ૧.૪૦% શિક્ષકોએ પસંદગી આપી.

૬. ગણિત શિક્ષકો અધ્યાપનકાર્ય માટે જુદા જુદા પ્રકારનું આયોજન કરતા હતા. તેમાંથી દૈનિક આયોજન ૭૪.૪૨%, વાર્ષિક આયોજન ૫૯.૮૦%, એકમ આયોજન ૪૨.૩૬% અને માસિક આયોજન ૩૪.૭૨% શિક્ષકો કરતા હતા. છૂટા પાઠનું આયોજન કરનારા ૧૯.૯૩% અને સાપ્તાહિક આયોજન કરનારા ૧૭.૧૧% શિક્ષકોની સંખ્યા સૌથી ઓછી હતી.
૭. ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન માટે મળતાં તાસની સંખ્યા ૪ થી ૭ સુધીની હતી. આ સંખ્યા અપૂરતી છે. તેવું માનનારા શિક્ષકો ૩.૦૦ ટકા કરતાંયે ઓછા હતા. ધોરણ ૮, ૯ અને ૧૦ એમ ત્રણેય તાસની સંખ્યા દર્શાવનારા કરતાં સૌથી વધુ હતાં. તેની ટકાવારી ધોરણ ૮ માં ૫૧.૩૩%, ધોરણ ૯ માં ૫૪.૬૫% અને ધોરણ ૧૦ માં ૫૫.૧૫% હતી. ચાર તાસ મળતાં હોવાનું દર્શાવનારી સંખ્યા ૧.૦૦% કરતાંયે ઓછી હતી.
૮. ગણિત શિક્ષકો શિક્ષણને અનુરૂપ જુદા જુદા શોખ ધરાવતા હતા. ગણિત શિક્ષકોએ જુદા જુદા શોખને આપેલો ટકાવારી પ્રમાણે ક્રમ (૧) ગણિતના જીવનચરિત્ર વાંચવા, (૨) ગણિત પ્રયોગશાળા સમૃદ્ધ કરવી. (૩) પ્રવાસ પર્યટન, (૫) સંદર્ભ સાહિત્ય વસાવવું, (૬) મોડેલથી નમૂના સંગ્રહ
૯. ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન દરમિયાન ઉપયોગમાં લેવાતાં કૌશલ્યોમાંથી પ્રથમ ત્રણ ક્રમ (૧) કા.પા કાર્ય, (૨) પ્રશ્નોત્તરી અને (૩) ઉદાહરણને મળ્યો. સૌથી છેલ્લો ક્રમ દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોના ઉપયોગને મળ્યો.
૧૦. ગણિત શિક્ષકોને અભ્યાસક્રમમાં પ્રતિબંધિત થતાં (દ્યેયોનો ટકાવારી પ્રમાણે ક્રમ આ રીતે મળ્યો. (ક) માનવસમાજની ખિલવણી, (ખ) આંતરરાષ્ટ્રીય સમજ, (ગ) રાષ્ટ્રીય એકતાનું દ્યેય, (ઘ) નાગરિકતાનું દ્યેય અને (ચ) સાંસ્કૃતિક દ્યેય.
૧૧. ગણિત શિક્ષકોને ગણિતના હેતુઓને આપેલો અગ્રતાક્રમ આ પ્રમાણે હતો. (ક) જ્ઞાનપ્રાપ્તિ, (ખ) માહિતીની સમજ, (ગ) રસ, વલણ અને અભિરૂચિ, (ઝ) કૌશલ્યો અને (પ) ઉપયોજન.
૧૨. ગણિત શિક્ષકોની દૃષ્ટિએ અભ્યાસક્રમની રચનામાં જે બાબતોનો ખ્યાલ રખાયો હોય તેમાં ‘નિયત સમયમાં પૂર્ણ થાય તેવો’ ને સૌથી વધુ શિક્ષકોએ પસંદગી

આપે છે. તેની ટકાવારી ૭૩.૪૨ હતી. સૌથી ઓછો ખ્યાલ રખાયો હોય તેવી બાબત ‘વર્તમાન સંશોધનોને સાંકળવા’ની હતી. તેને ૪૦.૫૩ શિક્ષકોએ પસંદગી આપી. અભ્યાસક્રમ બાળકોની કક્ષા પ્રમાણે હોવાનું જણાવતાં ૬૬.૭૮% અને પ્રાયોગિક કૌશલ્યને પૂરતું સ્થાન આપવાનું જણાવતાં ૬૫.૮૫% શિક્ષકો હતા.

૧૩. ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોનાં લક્ષણો વિશે શિક્ષકોએ આપેલા અભિપ્રાયોમાં ‘ભાષા’ ને સૌથી વધુ ભારાંક ૮૨.૮૧% અને સૌથી ઓછો ભારાંક ‘સ્વાધ્યાય’ને ૫૬.૦૬% મળ્યો. વિષયવસ્તુ આકૃતિઓ અને કમિકતાને બીજો, ત્રીજો અને ચોથો ક્રમ મળ્યો.

વિષયવસ્તુના નિદર્શનમાં મુશ્કેલી અનુભવી હોય તેવા શિક્ષકોની સંખ્યા ત્રણેય ધોરણોમાં ૨૦ ટકા કરતાં ઓછી હતી. પાઠ્યપુસ્તકોમાં ખામી જણાયેલ હોય તેવા શિક્ષકોની સંખ્યા ધોરણ ૮ માટે ૧૫.૨૮%, ધોરણ ૯ માટે ૧૬.૯૪% અને ધોરણ ૧૦ માટે ૧૪.૨૯% હતી.

પાઠ્યપુસ્તકોમાં આકૃતિ સંખ્યા, પ્રયોગોની સંખ્યા, આલેખ સંખ્યા અને સારણીઓની સંખ્યા યોગ્ય સંખ્યામાં છે એવું શિક્ષકોએ દર્શાવ્યું. તેમાં સૌથી વધુ પસંદગી આકૃતિ સંખ્યા અને સૌથી ઓછી પસંદગી સારણીઓને મળી.

શિક્ષકોને પાઠ્યપુસ્તકોમાં સૌથી વધુ ગમતી પ્રથમ ત્રણ પ્રકરણો નીચે પ્રમાણે હતાં.

ક્રમ	ધોરણ-૮	ધોરણ-૯	ધોરણ-૧૦
૧.	૦ ગણપરિચય	૦ ગણક્રિયાઓ	૦ આંકડાશાસ્ત્ર
૨.	૦ વાસ્તવિક સંખ્યાઓ	૦ કાર્તેઝીય ગુણાકાર	૦ લેન્સ ગણન
૩.	૦ વાસ્તવિક સંખ્યાઓ સમતા અને અસમતા	૦ ટકા અને તેના ઉપયોગો	૦ દ્વિઘાત સમીકરણ

શિક્ષકોને કંટાળાજનક લાગેલાં પ્રથમ ત્રણ પ્રકરણો નીચે પ્રમાણે હતા.

ક્રમ	ધોરણ-૮	ધોરણ-૯	ધોરણ-૧૦
૧.	૦ સમયે ઘાતાંક	૦ ટકા અને તેના ઉપયોગ	૦ વિદ્યેય
૨.	૦ બહુપદીનાં ભાગાકાર	૦ મધ્યવર્તી સ્થિતિમાન	૦ ચલન
૩.	૦ સમતલ	૦ ગુણોત્તર અને પ્રમાણ	૦ વર્તુળનું માપન

વિદ્યાર્થીઓની કક્ષાના પ્રમાણમાં અઘરાં લાગતાં પ્રકરણો શિક્ષકના મતે નીચે પ્રમાણેના હતાં.

ક્રમ	ધોરણ-૮	ધોરણ-૯	ધોરણ-૧૦
૧.	૦ સંમેય ઘાતાંક	૦ મધ્યવર્તી સ્થિતિમાન	૦ આંતર અને ઉંચાઈ
૨.	૦ સમતલ	૦ ચલન	૦ વિદ્યેય
૩.	૦ સમાંતર રેખાઓ અને રચનાઓ	૦ કરણી	૦ સમરૂપતા અને પાઈથાગોરસ પ્રમેય

૧૪. ગણિત શિક્ષણમાં ગણિત શિક્ષકો સૌથી વધુ ઉપયોગ પ્રશ્નોત્તર પદ્ધતિનો કરતા જણાયા. સૌથી ઓછો ઉપયોગ પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિનો થતો જોવા મળ્યો. સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતી ક્રમ પ્રમાણે પ્રથમ ત્રણ પદ્ધતિઓ (૧) પ્રશ્નોત્તર (૪૭.૩૮%) (૨) કથન ચર્ચા (૩૮.૧૧%) અને (૩) પ્રયોગ પદ્ધતિ (૩૧.૫૦%) હતી. પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિનો અમલ કરવો શિક્ષકોને વધુ મુશ્કેલ જણાયો.

૧૫. ગણિત શિક્ષકો વર્ગશિક્ષણમાં જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓનો ઉપયોગ કરતા હતા. તેમાંથી ધોરણ ૮ માં ‘ગણિત સ્વાધ્યાયનો ઉપયોગ’ અને ધોરણ-૯ તથા ધોરણ-૧૦ માટે ‘કોયડા ઉકેલવા’ ની પ્રવૃત્તિ સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતી હતી. ગાણિતિક મોડેલથી બનાવવાની પ્રવૃત્તિનો ઉપયોગ સૌથી ઓછા શિક્ષકો કરતા જણાયા.

૧૬. ૯૨.૦૩% શિક્ષકોની શાળાઓમાં ગણિતઅંક ૭૪.૫૮% ગણિત ખંડમાં પૂરતાં સાધનો હતા. ૫૭.૮૦% શિક્ષકો વ્યક્તિગત પ્રવૃત્તિઓ કરવા આપતા હતા. ગણિતનું સંગ્રહસ્થાન ૨૭.૨૪% શિક્ષકોની શાળાઓમાં ભૂમિતિ વિભાગ ૨૨.૨૬% શિક્ષકોની શાળાઓમાં બીજગણિત વિભાગ શિક્ષકોની શાળાઓમાં હતું.

૧૭. ગણિત શિક્ષણના મૂલ્યાંકનમાં હેતુઓ પર જે પ્રમાણે ભાર મૂકવામાં આવ્યો હતો તે હેતુઓને શિક્ષકોને આ પ્રમાણે ક્રમ આપ્યા. (૧) જ્ઞાનપ્રાપ્તિ, (૨) સમજ, (૩) રસ, વલણ અને અભિરૂચિ કેળવવી, (૪) કૌશલ્ય અને (૫) ઉપયોજન.

૧૮. ગણિત શિક્ષકો લેખિત પ્રાયોગિક અને મૌખિક રીતે મૂલ્યાંકન કરતા હતા. ૮૩.૩૯% શિક્ષકો લેખિત, ૫૪.૧૪% શિક્ષકો પ્રાયોગિક અને ૭૪.૯૨% શિક્ષકો મૌખિક મૂલ્યાંકન કરતા હતા.

ગણિતમાં મૌખિક પરીક્ષણ જુદી જુદી રીતે થયું હતું. સૌથી વધુ શિક્ષકો પ્રશ્નો પૂછીને મૌખિક પરીક્ષણ કરતા જણાયા આલેખ પર પ્રશ્નોત્તરી સૌથી ઓછા શિક્ષકો કરતા હતા.

પ્રાયોગિક મૂલ્યાંકનને સ્થાન આપનારા શિક્ષકોની સંખ્યા ૯૨.૫૨% હતી. પ્રાયોગિક મૂલ્યાંકન જુદી જુદી રીતે થયું હતું. તેમાં આકૃતિ દોરવી. નમૂનાઓ ઓળખવાં, સાધનોનો સેટ ગોઠવવો કોયડાની રીત લખવી વગેરે બાબતોને શિક્ષકોને ક્રમિક પસંદગી આપેલી હતી.

મુલાકાતને આધારે મળેલાં તારણો. ગણિત શિક્ષણને અસરકારક બનાવવા ગણિત શિક્ષણમાં સુધારણા સૂચવવા અર્થે ગણિત નિષ્ણાતોની મુલાકાત લેવામાં આવેલી. આ મુલાકાતના આધારે નીચેનાં તારણો મળ્યાં.

૧. ગણિત શિક્ષણ સજ્જતા માટેના પ્રશિક્ષણવર્ગોમાં રહેવા જમવાની સગવડતા હોય અને આસપાસ જોવાલાયક સ્થળો હોય તો વધુ શિક્ષકોને તાલીમ વર્ગમાં જોડી શકાય.

તાલીમ વર્ગોનો સમયગાળો આઠથી દસ દિવસનો કે તાલીમની વિષયવસ્તુ પ્રમાણે હોવો જોઈએ. આ સમયની પસંદગી પરીક્ષા પછીના દિવસોની થાય એમ નિષ્ણાત માને છે.

પ્રશિક્ષણ વર્ગોની વિષયવસ્તુ શિક્ષકને વર્ગશિક્ષણમાં ઉપયોગી થાય તેવી હોવી જોઈએ. તેમાં નવા સંશોધનો, પ્રયોગો, સંદર્ભોનો નિર્દેશ હોવો જોઈએ. તેમાં નવીન તત્વો અને પ્રયોગો-પાઠોનું નિદર્શન હોવું જોઈએ.

૨. ગણિત જ્ઞાનને સમૃદ્ધ કરવા શિક્ષકોએ દૈનિક સામાયિકો અને સંશોધન અંગેના સંદર્ભોનું વાચન કરવું જોઈએ. શાળા કક્ષાએ શિક્ષકો માટે અલગ વાચનખંડ હોવો જોઈએ.
૩. રાષ્ટ્રીય શિક્ષણનીતિમાં ગ્રુવનમાં ઉપયોજન, પ્રાયોગિક કૌશલ્યો અને વૈજ્ઞાનિક વલણ કેળવવું એ હેતુઓ પર વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.
૪. ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકો આવકાર્ય બનાવવા તેની ભાષાની શૈલી સરળ અને રજૂઆત રસમય હોવી જોઈએ. આકૃતિઓ સ્પષ્ટ, પૂરતી સંખ્યામાં અને નામનિર્દેશનવાળી હોવી જોઈએ. પ્રયોગોની રજૂઆત સરળ અને પૂરતાં સંદર્ભોવાળી હોવી જોઈએ. સ્વાધ્યાય પ્રશ્નોમાં પ્રવૃત્તિલલિતા અને અનાત્મલક્ષિતા પર વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.

૫. પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિને વધુ પ્રચલિત બનાવવા શિક્ષકોને પૂરતી ભૌતિક-આર્થિક સુવિધા તથા માર્ગદર્શન-પ્રોત્સાહન અગત્યનાં છે. તેમને પ્રોજેક્ટ કાર્ય માટે પૂરતો સમય ફાળવવો જોઈએ.
૬. દશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ વધારવા માટે પાઠ્યપુસ્તકમાં એકમદીઠ સાધનોનો ઉપયોગ સ્પષ્ટ કરવો. શિક્ષકોને સાધનોના ઉપયોગની તાલીમ આપવી અને પ્રયોગશાળા મદદનીશની સગવડતા અગત્યનાં છે.
૭. રેડિયો-ટી.વી.ના ઉપયોગ માટે વીડિયો-કેસેટનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. કાર્યક્રમ માટે વિદ્યાર્થીઓને અગાઉથી પ્રેરિત કરવા જોઈએ. રેડિયો કાર્યક્રમને રેકર્ડ કરી લેવો અને શાળા-સમયને અનુકૂળ કાર્યક્રમની ગોઠવણી કરવી જોઈએ.
૮. માધ્યમિક શાળામાં ગણિત મંડળ જરૂરી છે એમ બધા નિષ્ણાતો માને છે. ગણિત મંડળની સફળતા માટે અગત્યની પ્રવૃત્તિઓ જેવી કે પ્રશ્નપેટી, નિષ્ણાતોના વાર્તાલાપ, પ્રદર્શન અને ગણિત મેળાની તૈયારી પર ભાર મૂકવો જોઈએ.
૯. શિક્ષકોને પ્રયોગ કરતા પ્રેરવા માટે પ્રયોગશાળા મદદનીશ, આચાર્યનું માર્ગદર્શન અને સમય-સાધનોની સગવડ અગત્યનાં છે.
૧૦. મૂલ્યાંકનમાં પ્રાયોગિક, પરીક્ષાને સ્થાન હોવું જોઈએ. એમ બધા નિષ્ણાતોએ જણાવ્યું.

મૂલ્યાંકન માટેની પ્રાયોગિક પરીક્ષામાં : (૧) કોયડા ઉકેલવા માટેની પ્રવૃત્તિઓ આપવી, (૨) ભૌમિતિક મોડેલ સાધનોની ઓળખ પૂછવી, (૩) નિદર્શન આધારે પ્રશ્નોત્તરી કરવી અને (૪) અવલોકનો લેવા અને નિર્ણયો તારવવાં જેવી બાબતો વધુ અગત્યની છે.

૧૧. માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણ વધુ સઘન અને સફળ બનાવવા બાબતો પર વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.
 - તાલીમી કાર્યક્રમોનું મહત્ત્વ ધરાવવું.
 - સફળ શિક્ષકોનું બહુમાન કરવું.
 - સાધનો અને સંદર્ભોની પૂરતી સુવિધા આપવી.
 - ગણિત વિષયક માર્ગદર્શન કેન્દ્ર સ્થાપવું.
 - પ્રોજેક્ટ અને પ્રયોગો પર વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.
 - ગાણિતિક વલણ કેળવવા પર વધુ ભાર મૂકવો અને સ્વનિર્મિત સાધનોને મહત્ત્વ આપવું.

- ૦ ગણિત વિષયક વાર્તાલાપો અને વિદ્યાર્થીઓમાં ગણિત વિષયક સ્પર્ધાઓનું આયોજન કરવું.
- ૦ એન.સી.ઈ.આર.ટી. અને રાજ્ય શિક્ષણ ભવન દ્વારા ગણિત વિષયક સાહિત્ય મફત અથવા ઘણી ઓછી કિંમતે પૂરું પાડવું.

૫.૨ સૂચનો

સંશોધનના મળેલાં તારણોના આધારે સંશોધકને માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણ વિષે કેટલાક સૂચનો કરવાં જેવા લાગ્યા. સંશોધનના હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખીને કેટલાક સૂચનો નીચે પ્રમાણે છે.

૧. ગણિતનો નવો અભ્યાસક્રમ અંગેની તાલીમ લીધેલા શિક્ષકો ૨૧.૭૬% હતા. આ સિવાય નવી શિક્ષણનીતિ, સાધનો બનાવટ અને રીપેરીંગ, કોમ્પ્યુટર અને પરીક્ષા સુધારણા અંગે તાલીમ લીધેલા શિક્ષકોની સંખ્યા ૫% કરતાં ઓછી હતી. દૈનિક-શ્રાવ્ય સાધનોનો ઉપયોગ ખૂબ જ અગત્યનો હોવાથી આ સાધનોનો ઉપયોગ કરવો અને રીપેરીંગ કરવું. તે અંગેની તાલીમમાં વધુ શિક્ષકોને આવરી લેવા જોઈએ. વળી ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગી આધુનિક સાધનોની રચના અને ઉપયોગ વિશે તાલીમ આપવી ખૂબ જ જરૂરી છે. આચાર્ય પોતે રસ લઈને શિક્ષકોને તાલીમમાં મોકલે એ અગત્યનું છે. રાજ્ય શિક્ષણ ભવન દ્વારા આવી તાલીમનું આયોજન અને વ્યવસ્થિત અમલ થાય તો તાલીમી શિક્ષકોની સંખ્યા વધારી શકાય. ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગી સામગ્રિકો શાળામાં વસાવી શકાય અને વધુ શિક્ષકો - વિદ્યાર્થીઓ તેનો લાભ લે તેવી વ્યવસ્થા વિચારવી.
૨. આલેખો દોરવા, મોડેલ, નમૂનાઓ બનાવવા, કટીંગ્ઝ એકઠાં કરવાં, ભૌમિતિક પદાર્થોના સંગ્રહ, પ્રવાસનું આયોજન કરવું, ગણિત માટે માર્ગદર્શન આપવું. આ કૌશલ્યોની પસંદગી ૧૦% કરાંચે ઓછા શિક્ષકોએ કરી છે. ૬૫% કરતાં વધુ શિક્ષકોએ આ દરેક કૌશલ્ય હોવું જોઈએ તેમ દર્શાવ્યું છે. આ કૌશલ્યો પણ ગણિત શિક્ષણમાં મહત્વનાં હોવાથી શિક્ષકોએ તેના પર ભાર મૂકવો જોઈએ.
૩. ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકોમાં રાષ્ટ્રીય એકતાનું ધ્યેય પ્રતિબિંબિત થાય છે એવું ૪૮.૫૦ શિક્ષકોએ દર્શાવ્યું. વર્તમાન સમયમાં રાષ્ટ્રીય એકતા સૌથી વધુ મહત્વની હોવાથી આ ધ્યેય પર સૌથી વધુ ભાર મૂકવો જોઈએ.

ગણિત શિક્ષકો જ્ઞાન પ્રાપ્તિના વિશિષ્ટ હેતુ પર સૌથી વધુ ભાર

મૂક્તા થયા. ઉપયોજનના વિશિષ્ટ હેતુ પર સૌથી ઓછો ભાર મૂકાતો હતો. ગણિતમાં ઉપયોજન, કૌશલ્યો અને રસ-વલણ પર વધુ ભાર મૂકાય એ જરૂરી છે.

૪. અભ્યાસક્રમની રચનામાં વર્તમાન સંશોધનોને સાંકળવા પર અન્ય બાબતો કરતાં સૌથી ઓછો ખ્યાલ રાખવામાં આવ્યો છે. એવું શિક્ષકોએ દર્શાવ્યું. ગણિતમાં નવાં સંશોધનોનું મહત્વ ઘણું હોવાથી તેને સાંકળી લેવાય તે અગત્યનું છે.

પાઠ્યપુસ્તકોમાંથી ભાષાશૈલી સરળ અને રસપ્રદ હોવી જરૂરી છે. પાઠ્યપુસ્તકોને અંતે પરિશિષ્ટમાં સંદર્ભોની વિશેષ માહિતી આપવામાં આવે તો શિક્ષકો અને વિદ્યાર્થીઓને ઉપયોગી નીવડે. સ્વાધ્યાયમાં પ્રવૃત્તિલક્ષી પ્રશ્નો પર વધુ ભાર મૂકવાની જરૂર જણાય છે.

૫. ગણિત શિક્ષણમાં પ્રોજેક્ટ પદ્ધતિનું મહત્વ પ્રશ્નોત્તર અને કથન ચર્ચા ઘણું વધારે છે. સૌથી ઓછા ફક્ત ૪.૬૫% શિક્ષકો જ તેના કરતા હતા. આચાર્ય અંગત રસ લે અને શિક્ષકોને મદદ અને માર્ગદર્શન આપે આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ વધારી શકાય.
૬. શાળામાં ગણિત શિક્ષકો અને આચાર્ય સ્વનિર્મિત સાધનો પર ભાર મૂકવો જરૂરી છે. આવાં સાધનોની બનાવટ અંગે તાલીમ અને માર્ગદર્શનમાં શિક્ષકો અને આચાર્યનું સંકલન અગત્યનું પુરવાર થઈ શકે.
૭. પ્રાયોગિક મૂલ્યાંકનમાં વિવિધ બાબતો પર ધ્યાન આપવું જોઈએ. તે સાચા અર્થમાં પ્રાયોગિક મૂલ્યાંકન બને તે રીતે તેનું આયોજન અને અમલ થવો જરૂરી છે.
૮. માધ્યમિક શાળામાં ગણિત મંડળ સ્થાપીને તે દ્વારા વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ હાથ ધરી શકાય. આથી ગાણિતિક વાતાવરણ ઊભું થશે. વિશિષ્ટ સિદ્ધિ માટે શિક્ષકોનું સન્માન અને પ્રોત્સાહન ખૂબ જ જરૂરી છે. શિક્ષકો અને શાળાઓને ગણિત વિષયક માર્ગદર્શન મળી રહે અને મદદરૂપ થઈ શકાય તે દૃષ્ટિએ જિલ્લા કક્ષાએ ‘માર્ગદર્શક કેન્દ્ર’ ઘણું અગત્યનું પૂરવાર થઈ શકે.

૫.૩ ભાવિ સંશોધન અંગેની ભલામણો

ભવિષ્યમાં હાથ ધરી શકાય તેવા કેટલાક સંશોધનોની યાદી નીચે પ્રમાણે છે.

૧. ગુજરાત રાજ્યની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની પરિસ્થિતિનો આલોચનાત્મક અભ્યાસ કરવો.

૨. જુદા જુદા રાજ્યો માટે જુદાં જુદાં વિષયની પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિનું સર્વેક્ષણ કરી સુધારણા સૂચવી શકાય.
૩. પ્રાથમિક, માધ્યમિક અને ઉચ્ચ માધ્યમિક શાળાઓ માટે પ્રવર્તમાન પરિસ્થિતિ અંગેનું સર્વેક્ષણ કરી તેની વચ્ચે તુલનાત્મક અભ્યાસ કરી શકાય.
૪. ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગી સાહિત્યનું સર્વેક્ષણ હાથ ધરી શકાય.
૫. પ્રાથમિક અને માધ્યમિક શાળામાં વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવતા વિષયક પ્રવૃત્તિઓનો અભ્યાસ કરી શકાય.
૬. જુદાં જુદાં રાજ્યમાં ગણિત શિક્ષણ માટેની શાળામાં ગણિત ખંડની સુવિધાઓનું સર્વેક્ષણ કરી તેમની તુલનાત્મક અભ્યાસ થઈ શકે. આ અભ્યાસકાર્ય માધ્યમિક તેમજ ઉચ્ચ માધ્યમિક શાળાઓ માટે કરી શકાય.
૭. જુદાં જુદાં રાજ્યોમાં કાર્ય કરતી અનોપચારિક શૈક્ષણિક સંસ્થાઓનો અભ્યાસ કરી શકાય.
૮. ગણિત શિક્ષણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી પદ્ધતિઓનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરી શકાય. આ અભ્યાસકાર્ય પ્રાથમિક અને માધ્યમિક શાળા માટે અલગ અલગ કરીને તુલના થઈ શકે.

પરિશિષ્ટ : ૨

પ્રશ્નાવલિ

રાજકોટ જિલ્લાની માધ્યમિક શાળાઓમાં ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિનો સમીક્ષાત્મક અભ્યાસ

માર્ગદર્શક

ડૉ. જનકભાઈ મકવાણા

પ્રયોજક

ઉર્વી એમ. બલદાનિયા

પ્રિય શિક્ષક ભાઈઓ/બહેનો,

પ્રસ્તુત પ્રશ્નાવલિ ઉપરોક્ત વિષયમાં પીએચ.ડી.ના અભ્યાસ માટે છે. આ પ્રશ્નાવલિ ઘોરણ ૮ થી ૧૦ ગણિત શિક્ષકો માટે છે. આ પ્રશ્નાવલિ ભરવા માટે નીચેનાં સૂચનો ધ્યાનમાં લેવા વિનંતી છે.

૧. ચોકસાઈ અને પ્રામાણિકતાપૂર્વક પ્રત્યેક પ્રશ્નના માગ્યા પ્રમાણે સંપૂર્ણ ઉત્તર આપશો.
૨. માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણની વર્તમાન પરિસ્થિતિ અંગે સાચા નિર્ણયો તારવવાના હોવાથી આપની શાળાની વાસ્તવિક પરિસ્થિતિનો જ ખ્યાલ આપશો.
૩. જ્યાં ઉત્તરો હા/નામાં આપવાના છે ત્યાં લાગુ પડતી વિગતો ઉપર (✓) કરી તમારો જવાબ આપશો.
૪. જે પ્રશ્નોના મૌલિક ઉત્તરો આપવાના છે તે પ્રશ્નોના સ્પષ્ટ, ટૂંકા અને મુદ્દાસર ઉત્તરો આપશો.
૫. આ પ્રશ્નાવલિની વિગતો ભરવા માટે સમય ફાળવવા વિનંતી. આપના સક્રિય સહકાર ઉપર આ સંશોધન કાર્યની સફળતા ઝડપ અને ગુણવત્તાનો આધાર છે.

લી. આપની

ઉર્વી એમ. બલદાનિયા

નોંધ : આપના તરફથી મળેલી માહિતી માત્ર સંશોધનના કાર્યમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવશે અને અન્ય કોઈ હેતુ માટે અન્ય કોઈને અપાશે નહીં, તેની નોંધ લેશોજી.

વિભાગ : ૧

ગણિત શિક્ષક વિષે સામાન્ય માહિતી

૧.૧ અટક સાથે પૂરું નામ :

૧.૨ શાળાનું નામ :

ગામ :

તાલુકો :

જિલ્લો :

૧.૩ શાળાનો પ્રકાર (✓) નિશાની દર્શાવો.

- | | |
|------------------|------------------------|
| ૧. કુમારશાળા () | ૬. શહેરી વિસ્તાર () |
| ૨. કન્યાશાળા () | ૭. ગ્રામ્ય વિસ્તાર () |
| ૩. મિશ્રશાળા () | ૮. છાત્રાલયવાળી () |
| ૪. સરકારી () | ૯. છાત્રાલય વિનાની () |
| ૫. ખાનગી () | |

૧.૪ શાળાના વર્ગો :

શ્રેણી	વર્ગ સંખ્યા	વિદ્યાર્થીની સંખ્યા
૮		
૯		
૧૦		

૧.૫ શિક્ષકની શૈક્ષણિક લાયકાત

ક્રમ	પદવી	યુનિવર્સિટી	વર્ષ	વિષય		મેળવેલગુણ
				મુખ્ય	ગૌણ	
૧.	સ્નાતક					
૨.	અનુસ્નાતક					
૩.	બી.એડ.					
૪.	એમ.એડ.					

૧.૬ શૈક્ષણિક અનુભવ

ક્રમ	શાળા/સંસ્થાનું નામ	વર્ષ	ઘોરણ	શીખવેલ વિષયો	અનુભવ વર્ષમાં
૧					
૨					
૩					
૪					

૧.૭ ઘોરણ : ૧૦ માં ગણિત શિક્ષણનો અનુભવ : વર્ષ

૧.૮ વિષય સજ્જતા માટેના કોઈ પ્રશિક્ષણ વર્ગો-કાર્યક્રમો અથવા સેવાકાલીન વર્ગોમાં જોડાયા હો તો નીચે પ્રમાણેની માહિતી આપો.

ક્રમ	તાલીમ સ્થળ : આયોજક સંસ્થાનું નામ	તાલીમ માટેનો સમય : દિવસ : માસ	શિક્ષણનો વિષય વિષય

૧.૯ પ્રશિક્ષણ તાલીમ કાર્યક્રમો/વર્ગોમાં ન જોડાયા હો તો તે માટે સંભવિત કારણો

(✓) નિશાની કરી બતાવો.

૧. ગણિત શિક્ષકોની સંખ્યા ઓછી હોવાથી સમય ફાળવી ન શકાય. ()
૨. કોઈ આર્થિક લાભ મળતો નથી. ()
૩. નવા પ્રયોગો માટે પ્રત્યક્ષ નિદર્શન મળતું નથી. ()
૪. વર્ગોમાં ચીલાચાલુ શિક્ષણકાર્ય થાય છે. ()
૫. તાલીમ કાર્યને વર્ગશિક્ષણ થાય છે. ()
૬. આ અંગે ગણિત શિક્ષકને જાણ હોતી નથી. ()
૭. અન્ય ()

૧.૧૦ ગણિત શિક્ષણ માટે વિષયવસ્તુની તૈયાર કરવા તમો કયા પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરો છો? (✓) નિશાની કરી બતાવો.

૧. ચાલુ પાઠ્યપુસ્તકો ()
૨. ચાલુ અને અગાઉનાં પાઠ્યપુસ્તકો ()
૩. સંદર્ભવાળા પુસ્તકો ()
૪. માર્ગદર્શિકાઓ ()
૫. સામયિકો ()
૬. અન્ય ()

૧.૧૧ ગણિતના નવા સંદર્ભો મેળવવા માટે તમે કયા વર્તમાનપત્રો નિયમિત રીતે વાંચો છો?
(✓) નિશાની કરી બતાવો.

- | | |
|-------------------------|---------------|
| ૧. ગુજરાત સમાચાર () | ૩. ફૂલછાબ () |
| ૨. સંદેશ () | ૪. જયહિંદ () |
| ૫. લોકસત્તા/જનસત્તા () | ૭. અન્ય () |
| ૬. મુંબઈ સમાચાર () | |

૧.૧૨ ગણિત શિક્ષણને ઉપયોગી થાય તેવા કયા સામાયિકો વાંચો છો ? ચાટી આપો.

- | | |
|----|----|
| ૧. | ૪. |
| ૨. | ૫. |
| ૩. | ૬. |

૧.૧૩ માધ્યમિક શાળામાં ગણિત શિક્ષણને સમૃદ્ધ બનાવવા કયા સંદર્ભ પુસ્તકોનો ઉપયોગ કરો છો ?

ક્રમ	પુસ્તકનું નામ	લેખક/લેખકોનું નામ
૧		
૨		
૩		
૪		

૧.૧૪ ગણિત શિક્ષક માટે કયા કયા કૌશલ્યો સવિશેષ અપેક્ષિત છે ? તેની સામે નિશાની કરો. તેમાંથી કયા કૌશલ્યો પર તમારું પ્રભુત્વ છે તે બીજી કોલમમાં દર્શાવો.

ક્રમ	કૌશલ્ય	ખાસ અપેક્ષિત કૌશલ્ય છે?	તમે પ્રભુત્વ ધરાવો છો?
૧	આલેખો દોરવા		
૨	આકૃતિઓ દોરવી		
૩	ચાર્ટ્સ તૈયાર કરવા		
૪	હસ્ત બનાવટના સાધનો બનાવવા		
૫	ટેનિક/સામયિકોમાંથી કટીંગ્ઝ એકઠા કરવાં		
૬	પ્રદર્શન ભરવું		
૭.	પ્રોજેક્ટરનો ઉપયોગ કરવો		
૮.	પ્રવાસનું આયોજન કરવું		
૯.	ગણિત મેળામાં વિદ્યાર્થી તૈયાર કરવા		
૧૦.	અન્ય		

૧.૧૫ ગણિતના જ્ઞાનને સમૃદ્ધ બનાવવા તમે શું પ્રયત્નો કરો છો ? જે લાગુ પડે તેની સામે ખરાની નિશાની કરો.

૧. સંદર્ભ પુસ્તકો/સામયિકો વાંચવા ()
૨. શિક્ષકો-તજજ્ઞો સાથે ચર્ચા કરવી. ()
૩. દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાધનોની જાણકારી મેળવવી. ()
૪. જરૂરી પદ્ધતિઓનો શિક્ષણમાં ઉપયોગ કરવો. ()
૫. રેડિયો વાર્તાલાપ સાંભળવા ()
૬. ટી.વી.નો ઉપયોગ કરવો. ()
૭. તાલીમી કાર્યક્રમોમાં ભાગ લેવો. ()
૮. રેડિયો/ટી.વી. પાઠો તૈયાર કરવા. ()
૯. ગણિત મેળામાં ભાગ લેવો/ગણિત મેળાની મુલાકાત લેવી. ()
૧૦. સંશોધન રીપોર્ટનું વાંચન કરવું. ()
૧૧. ગણિત મંડળ દ્વારા જુદી જુદી પ્રવૃત્તિઓ કરવી. ()
૧૨. અન્ય ()

૧.૧૬ ગણિત શિક્ષણ માટે માધ્યમિક શાળામાં તમે કયા પ્રકારનાં આયોજન કરો છો ? ખરાની નિશાની કરો.

- | | | | |
|------------------|-----|--------------|-----|
| ૧. દૈનિક નોંધ | () | ૫. પાઠ આયોજન | () |
| ૨. માસિક આયોજન | () | ૬. એકમ આયોજન | () |
| ૩. સત્ર આયોજન | () | ૭. અન્ય | () |
| ૪. વાર્ષિક આયોજન | () | | |

૧.૧૭ ગણિત શિક્ષણ દરમિયાન તમે કયા અધ્યાપન કૌશલ્યોનો ઉપયોગ કરો છો ? નીશાની કરો.

ક્રમ	કૌશલ્યનું નામ	મોટા ભાગે	સામાન્યતઃ	ભાગ્યે જ
૧.	વિષયાભિમુખ			
૨.	પ્રશ્નોત્તરી			
૩.	સ્પષ્ટીકરણ			
૪.	ઉદાહરણ			
૫.	કા.પા કાર્ય			
૬.	સુદૃઢીકરણ			
૭.	દશ્ય-શ્રાવ્ય સાધન ઉપયોગ			
૮.	અન્ય			

૧.૧૮ ગણિત શિક્ષણને અનુરૂપ તમે કયા શોખ ધરાવો છો ? નિશાની ખરી કરો.

- | | |
|--|-----|
| ૧. ચિત્રો સંગ્રહ | () |
| ૨. નમૂના સંગ્રહ | () |
| ૩. ગણિત શાસ્ત્રીઓનાં ફોટા સંગ્રહ | () |
| ૪. ગણિતશાસ્ત્રીઓના જીવન ચરિત્રો વાંચવા | () |
| ૫. સંદર્ભ સાહિત્ય વસાવવું | () |
| ૬. પ્રવાસ પર્યટન | () |
| ૭. પ્રદર્શન | () |
| ૮. નિષ્ણાતોના વાર્તાલાપ - મુલાકાત | () |
| ૧૧. ગણિત દ્વારા જુદી જુદી પ્રવૃત્તિ | () |
| ૧૨. હસ્ત બનાવટના સાધનો બનાવવા | () |
| ૧૩. અન્ય | () |

૧.૧૯ ગણિત શિક્ષણના અધ્યાપન માટે તમોને કેટલા તાસ મળે છે ?

ઘોરણ	તાસની સંખ્યા	તાસની સંખ્યા તમોને પુરતી લાગે છે ? ખરું કરો
૮		હા/ના
૯		હા/ના
૧૦		હા/ના

વિભાગ : ૨

ગણિત શાસ્ત્રમાં ધ્યેયો

૨.૧ ઘોરણ-૮ થી ૧૦ ના ગણિત અભ્યાસક્રમમાં શિક્ષણના કયા કયા ધ્યેયો તમોને પ્રતિબિંબિત થતાં જણાયા છે ? ખરાની નિશાની કરો.

૧. માનવ સમાજની ખિલવણી ()
૨. સાંસ્કૃતિક ધ્યેય ()
૩. આંતરરાષ્ટ્રીય સમજ ()
૪. રાષ્ટ્રીય એકતાનું ધ્યેય ()
૫. નાગરિકતાનું ધ્યેય ()
૬. અન્ય ()

૨.૨ ગણિત શિક્ષણના કયા વિશિષ્ટ હેતુઓ પર વધુથી ઓછા પર ભાર મૂકો છો ? તે (૧) થી (૫) ક્રમ આપો.

૧. જ્ઞાન પ્રાપ્તિ ()
૨. માહિતીની સમજ ()
૩. ઉપયોજન ()
૪. કૌશલ્યો ()
૫. રસ, વલણ, અભિરૂચિ કેળવવી ()

વિભાગ : ૩

અભ્યાસક્રમ અને પાઠ્યપુસ્તક

૩.૧ ઘોરણ ૮ થી ૧૦ ના ગણિત અભ્યાસક્રમ રચનામાં જે જે બાબતોનો ખ્યાલ રખાયો છે એમ તમે માનતા હો તો તે માટે ખરાની નિશાની કરો. તમારો જવાબ આપો.

૧. બાળકોની મનોવૈજ્ઞાનિક જરૂરિયાત પ્રમાણે છે. ()
૨. બાળકોની કયા પ્રમાણેનો છે. ()
૩. સમાજ અને રાષ્ટ્રની જરૂરીયાતોને સંતોષ તેવો છે. ()
૪. નિયત તાસમાં પૂર્ણ થઈ શકે તેવો છે. ()
૫. પ્રાયોગિક કૌશલ્યને પૂરતું સ્થાન અપાયું છે. ()
૬. નિદર્શન પ્રયોગો પૂરતા પ્રમાણમાં આપેલા છે. ()
૭. ગણિતના વર્તમાન સંશોધનોને સાંકળી લીધેલ છે. ()
૮. અન્ય ()

૩.૨ ગણિત ઘોરણ ૮ થી ૧૦ ના પાઠ્ય પુસ્તકના બાહ્ય અને આંતરિક લક્ષણો અંગે તમારા અભિપ્રાયો ખરાની નિશાનીથી બતાવો.

બાહ્ય લક્ષણો

	યોગ્ય	સામાન્ય	અયોગ્ય		યોગ્ય	સામાન્ય	અયોગ્ય
૧. આકાર				૧. રજૂઆતની ભાષા			
૨. કદ				૨. ક્રમિકતા			
૩. બાંધણી				૩. વિષયવસ્તુ			
૪. મુદ્રણ				૪. સ્વાધ્યાય			
૫. અન્ય				૫. આકૃતિઓ			
				૬. અન્ય			

૩.૩ ગણિતના પાઠ્યપુસ્તકમાં આપેલા કયા વિષયવસ્તુના નિદર્શનકાર્યોમાં તમોએ મુશ્કેલી અનુભવી ?

ક્રમ	ધોરણ	પ્રકરણ નંબર	મુશ્કેલીની વિગત
૧.	૮		
૨.	૯		
૩.	૧૦		

૩.૩.૨ આ મુશ્કેલી દૂર કરવાના ઉપયોગ ટૂંકમાં સૂચવો.

૩.૪ ધોરણ ૮ થી ૧૦ ના ગણિત વર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકમાં તમોને કઈ ખામીઓ જણાય છે ?

ક્રમ	ધોરણ	પ્રકરણ નંબર	મુશ્કેલીની વિગત
૧.	૮		
૨.	૯		
૩.	૧૦		

૩.૫ ગણિતના ધોરણ ૮-૧૦ ના પાઠ્યપુસ્તકોમાંની નીચેની વ્લિતો માટે કોલમ ૧ થી ૪ માં ગમે તે એક પર ખરાની નિશાની કરો. કોલમ ૬ માં અન્ય નોંધ લખો.

ક્રમ	વિગત	ધોરણ	વધુ પડતા	થોડા વધુ	યોગ્ય સંખ્યામાં	થોડા ઓછા	વધુ ઓછા	અન્ય નોંધ
૧.	આકૃતિ	૮ ૯ ૧૦						
૨.	હસ્ત બનાવટના સાધનોની ચાટી	૮ ૯ ૧૦						
૩.	આલેખ	૮ ૯ ૧૦						
૪.	કોઠાઓ	૮ ૯ ૧૦						

૩.૬ ગણિત વિષયને અંતે આપેલા સ્વાધ્યાયોમાં પ્રશ્નોનું પ્રમાણ અને વૈવિધ્ય કેવું છે ?

ક્રમ	વિગત	ધો.૮			ધો.૯			ધો.૧૦		
		યોગ્ય	ઓછું	વધુ	યોગ્ય	ઓછું	વધુ	યોગ્ય	ઓછું	વધુ
૧.	સમગ્ર વિષયવસ્તુને આવરે છે.									
૨.	વિષયવસ્તુને ચકાસે તેવું છે.									
૩.	વિદ્યાર્થી કક્ષાને અનુરૂપ છે.									
૪.	દઢીકરણ માટે સહાયક છે.									
૫.	પ્રશ્નોમાં વિવિધતા છે ?									
૬.	અનાત્મલક્ષી પ્રશ્નો પૂરતા છે ?									
૭.	જુદા જુદા કૌશલ્યો વિકસાવે તેવું છે ?									
૮.	આકૃતિ દોરવાનું કૌશલ્ય બરાબર વિકસાવે છે ?									

૩.૭ શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ દ્વારા પ્રકાશિત ગણિત વર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકમાં તમોને કયા પ્રકરણો સૌથી વધુ ગમ્યા છે ? કારણ આપો.

ધોરણ	પ્રકરણ ક્રમ	કારણો

૩.૮ ગણિત વર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકોમાં તમોને કયા પ્રકરણો લાંબા અને કંટાળાજનક લાગ્યા? કારણો આપો.

ધોરણ	પ્રકરણ ક્રમ	કારણો

૩.૯. ગણિત વર્તમાન પાઠ્યપુસ્તકોમાં કયા પ્રકરણો વિદ્યાર્થીઓના કક્ષાના પ્રમાણમાં વધારે અઘરા લાગે છે ?

ઘોરણ	પ્રકરણ ક્રમ

વિભાગ : ૪

ગણિત શિક્ષણની પદ્ધતિઓ અને પ્રવૃત્તિઓ

૪.૧ ગણિત શિક્ષણ વખતે તમોવર્ગમાં કઈ પદ્ધતિઓ - અભિગમો ઉપયોગમાં લો છો ?
(ખરાની નિશાની દ્વારા પંચબિંદુમાં તમારો ઉત્તર આપો.)

ક્રમ	પદ્ધતિ અભિગમ	હંમેશા	ઘણી વખત	કોઈક વાર	ભાગ્યે જ	કદી નહીં
૧.	પ્રશ્નોત્તરી					
૨.	કથનચર્યા					
૩.	નિદર્શન					
૪.	પ્રયોગ					
૫.	પ્રોજેક્ટ					
૬.	સ્વાધ્યાય					
૭.	આગમન-નિગમન					
૮.	સમસ્યા ઉકેલ					
૯.	અન્ય					

૪.૨ ગણિત શિક્ષણ પદ્ધતિઓ - અભિગમો પૈકી તમે કઈ પદ્ધતિઓ શિક્ષણકાર્ય વધુ પડતું કરો છો ? કારણ આપો.

ક્રમ	ઘોરણ	પદ્ધતિ	પસંદગીનું કારણ
	૮		
	૯		
	૧૦		

૪.૩ તમોને કઈ પદ્ધતિનો અમલ વધારે મુશ્કેલ લાગ્યો ? કારણ આપો.

ક્રમ	પદ્ધતિ	કારણ

૪.૪ ગણિત શિક્ષણ દરમિયાન તમો વિદ્યાર્થીઓને કઈ પ્રવૃત્તિઓ આપો છો ?
(ખરાની નિશાની કરો.)

ક્રમ	પ્રવૃત્તિઓ	હંમેશા	ક્યારેક	કદી નહીં
૧.	ચાર્ટ્સ અવલોકન તારણ			
૨.	આલેખ વાંચન-અર્થઘટન			
૩.	ગણિતપોથીનો ઉપયોગ			
૪.	પ્રદર્શન			
૬.	હસ્ત બનાવટના સાધનો બનાવવાં			
૭.	ભૌમિતિક આકૃતિ દોરવી			
૮.	કસોટીઓ કરવી			
૯.	અન્ય			

૪.૪ ગણિત શિક્ષણ દરમિયાન તમો કયા કયા દૃશ્યશ્રાવ્ય સાધનો વાપરો છો ?

ક્રમ	સાધનોનું નામ	હંમેશા	ક્યારેક	કદી નહીં
૧.	ચાર્ટ્સ			
૨.	પ્રતિકૃતિઓ			
૩.	નમૂનાઓ			
૪.	ફિલ્મ પ્રોજેક્ટર			
૫.	ફિલ્મ સ્ટ્રીપ			
૬.	સ્લાઇડ			
૭.	ઓવર હેડ પ્રોજેક્ટર			
૮.	રેડિયો			
૯.	ટી.વી.			
૧૦.	ટેઇપ રેકોર્ડર			

- ૪.૬ તમારા શાળામાં ગણિત મંડળની રચના કરેલી છે ? હા/ના જો 'હા' તો તે દ્વારા કઈ કઈ પ્રવૃત્તિ કરો છો ?

વિભાગ : ૫

ગણિત સાધનો અને સંદર્ભો

- ૫.૧ તમારી શાળામાં ગણિત ખંડ છે ? હા/ના
- ૫.૨ ગણિતનો ખંડ પૂરતા પ્રમાણમાં સાધનો છે ? હા/ના
- ૫.૩ તમે નિદર્શન પ્રયોગશાળામાં જ બતાવો છો ? હા/ના
- ૫.૪ વિદ્યાર્થીઓને વ્યક્તિગત તે કરવા આપો છો ? હા/ના
- ૫.૫ તમારી શાળામાં સંગ્રહ સ્થાન છે ? હા/ના
- ૫.૬ હસ્ત બનાવટના સાધનો અલગ વિભાગ છે ? હા/ના
- ૫.૭ ગણિત શિક્ષણમાં વર્તમાન પરિસ્થિતિનો અભ્યાસ કરવા માટે તમો કયા સામયિકોનો ઉપયોગ કરો છો ? હા/ના
- ૫.૮ ગણિત ખંડમાંના સાધનોની વ્યવસ્થિત ચાદી બનાવી છે ? હા/ના

વિભાગ : ૬

ગણિત માપન અને મૂલ્યાંકન

- ૬.૧ વિદ્યાર્થીઓને જ્ઞાનલબ્ધિ ચકાસવા માટે તમે મૂલ્યાંકન ક્યારે કરો છો ? ખરાબી નિશાની કરો.
૧. દરેક તાસને અંતે ()
 ૨. એકમને અંતે ()
 ૩. માસને અંતે ()
 ૪. ત્રણ માસને અંતે ()
 ૫. છ માસને અંતે ()
 ૬. વાર્ષિક ()
- ૬.૨ મૂલ્યાંકન પ્રશ્નોની રચના તેના વિશિષ્ટ હેતુઓને ધ્યાનમાં રાખી કરો છો ? હા/ના
- ૬.૩ મૂલ્યાંકન પ્રશ્નોની રચનામાં સમગ્ર વિષયવસ્તુનેસાંકળી લો છો ? હા/ના

૬.૪ મૂલ્યાંકનમાં કઈ રીતનો ઉપયોગ કરો છો ? ખરાની નિશાની કરો.

૧. લેખિત () ૨. પ્રાયોગિક () ૩. મૌખિક ()

૬.૫ મૂલ્યાંકન કરતી વખતે જુદા જુદા હેતુ પર તમે જે પ્રમાણે ભાર મૂકો છો તેનો વધુથી ઓછાનો ક્રમ આપો.

૧. જ્ઞાન પ્રાપ્તિ ()

૨. સમજ ()

૩. ઉપયોજન ()

૪. કૌશલ્ય ()

૫. અન્ય ()

૬.૬ લેખિત મૂલ્યાંકનમાં નીચેના પ્રશ્ન પ્રકાર પર કેટલા પ્રમાણમાં ભાર મૂકો છો ?

ક્રમ	પ્રશ્ન પ્રકાર	ગુણભાર ટકામાં
૧.	નિબંધ પ્રકાર	
૨.	ટૂંકોત્તરી પ્રકાર	
૩.	અનાત્મલક્ષી પ્રકાર	

૬.૭ ગણિત પ્રાયોગિક મૂલ્યાંકનને સ્થાન આપો છો ?

હા/ના

‘હા’ તો નીચેનામાંથી કયા મૂલ્યાંકનને સ્થાન આપો છો ? ખરાની નિશાની કરો.

૧. આકૃતિ દોરવી ()

૨. કસોટી કરાવવી ()

૩. કસોટી પર અનુમાન તારવવું ()

૪. નમૂનાઓ ઓળખવા ()

૫. નિશાની કરેલ ભાગને ઓળખવો ()

૬. અન્ય ()

૬.૮ મૌખિક પરીક્ષણ કઈ રીતે કરો છો ?

૧. પ્રશ્ન પૂછીને હા/ના

૨. આલેખ પર પ્રશ્નોત્તરી હા/ના

૩. પ્રયોગ પર પ્રશ્નોત્તરી હા/ના

૪. નમૂનાઓ પર પ્રશ્નોત્તરી હા/ના

૫. પ્રતિકૃતિઓ પર પ્રશ્નોત્તરી હા/ના

૬. અન્ય રીતે પ્રશ્નોત્તરી હા/ના

૬.૯ સ્વાધ્યાયપોથીના આારે પ્રશ્ન પૂછો છો ? હા/ના

૬.૧૦ ગૃહકાર્યના આધારે મૂલ્યાંકન કરો છો ? હા/ના

૬.૧૧ મૂલ્યાંકન માટે અન્ય કઈ પ્રવૃત્તિઓ અજમાવો છો ?

૧. _____

૨. _____

૩. _____

૦ ૦ ૦

સંદર્ભસૂચિ

સંદર્ભગ્રંથો

- Borg, W.R. & Call M.D. (1983). *Educational Research : An Introduction*. (4th Ed.) New York : Longman.
- Buch, M.B. (Ed) (1974). *A Survey of Research in Education*. Baroda : Center for Advance Studies in Education.
-(1979). *Second Survey of Research in Education*. Baroda : Society for Education Research and Development.
-(1987). *Third Survey or Research in Education*. New Delhi : NCERT.
- (1989). *Forth Survey of Research in Eduation*. New Delhi : NCERT.
- (2000). *Fifth Survey of Research in Eduation*. New Delhi : NCERT.
- દેસાઈ, એચ. જી. અને દેસાઈ કે. જી. (૧૯૯૭). સંશોધન પદ્ધતિઓ અને પ્રવિધિઓ. (છઠ્ઠી આવૃત્તિ). અમદાવાદ : યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજ્ય.
- દોંગા, એન. એસ. (૧૯૯૫). અધ્યાપન મનોવિજ્ઞાન. રાજકોટ : નિજજન સાયકો સેન્ટર.
- Doll R.C. (1978). *Curriculum Improvement*. London : Allyn and Bacan Inc.
- ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ (૧૯૯૩). ધોરણ-૧૦ નું ગણિત પાઠ્યપુસ્તક. ગાંધીનગર.
- Kelkar, S.V. (1987). *Curriculum and Text book research Biennial Report*. Bombay : MSBTPCR.
- Naladkar, P.R. & Karandikar S.P. (1990). (Eds.) *Curriculum and Test Book Research*. Annual Report. Bombay : MSBTPCR.
- ત્રિવેદી, એમ.ડી. અને પારેખ બી.યુ. (૧૯૯૪). શિક્ષણમાં આંકડાશાસ્ત્ર. (ચોથી આવૃત્તિ) અમદાવાદ : યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ, ગુજરાત રાજ્ય.
- પટેલ પી.ગો અને પટેલ એ.જે. (૧૯૯૯). અધ્યયન-અધ્યાપન ગણિત. અમદાવાદ : નીરવ પ્રકાશન.

- ઉચાટ, ડી.એ. (સં.) (૧૯૮૮). સંશોધનનું સંદોહન. રાજકોટ : શિક્ષણશાસ્ત્ર ભવન, સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી.
- ઉચાટ, ડી.એ. (૧૯૯૧). શૈક્ષણિક સંશોધનો. રાજકોટ. લેખક.
- (૧૯૯૨). વિચરણ પૃથક્કરણ. રાજકોટ : સ્વ. ડૉ. એચ. જી. દેસાઈ મેમોરીયલ એજ્યુકેશન ટ્રસ્ટ.
- (૧૯૯૭). સામાજિક શાસ્ત્રોનાં સંશોધન સમસ્યા પસંદગીના સૈદ્ધાંતિક અને વ્યવહારુ આધારો. રાજકોટ : પારસ પ્રકાશન.
- ઉચાટ, ડી.એ. અને અન્યો (૧૯૯૮). સંશોધન અહેવાલનું લેખન શી રીતે કરશો ? રાજકોટ : નિજજન સાયકો સેન્ટર.
- (૨૦૦૦). સંશોધનની વિશિષ્ટ પદ્ધતિઓ. રાજકોટ : લેખક.
- (૨૦૦૪). માહિતી પર સંશોધન વ્યવહારો. રાજકોટ : લેખક.
- (૨૦૦૫). સંશોધન દર્શન. રાજકોટ : પારસ પ્રકાશન.

શોધ નિબંધો

- આર્ય, બી.ડી. (૨૦૦૩). શ્રેણી બારનાં જીવવિજ્ઞાન વિષયના વિવિધ વિષયાંગો અંગેના પ્રતિભાવોનો અભ્યાસ. એમ.એડ્. શોધનિબંધ, સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, રાજકોટ.
- દેસાઈ, એસ. (૧૯૯૯). સુરત જિલ્લાના સી.આર.જી. મિત્રોને અંગ્રેજી ભાષાની લેખિત અભિવ્યક્તિમાં પડતી મુશ્કેલીઓ જાણી તાલીમ દ્વારા તેનું નિવારણ. (GCERT ગાંધીનગર દ્વારા અનુદાનિત સંશોધન પ્રોજેક્ટ DLET, સુરત) GCERT, સંશોધન સારસંગ્રહ શ્રેણી પુસ્તિકા-૩ ગાંધીનગર : લેખક.
- Doraswami, K. (1986). *Development of a competency Based Curriculum Design for Methodology of Teaching Mathematics and Its Validation*. Ph.D. Edu. Mys. University In M.B. Buch's Third Survey of Research in Education, New Delhi : NCERT.
- Grover. S. (1991). *An Investigation into the standards of Reading ability in English in Government and Central Schools of Dehil*. Ph.D. Edu. Jamia Millia Islamia. In M.B. Buch's Forth Survery of Research in Education, New Delhi : NCERT.
- ગજેરા, જી. (૨૦૦૩). રાજકોટ જિલ્લાની પ્રાથમિક શાળાઓના વિદ્યાર્થીઓની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ. EDN-12 યોજના અંતર્ગત GCERT-ગાંધીનગર દ્વારા અનુદાનિત રીસર્ચ પ્રોજેક્ટ, DIET, રાજકોટ.

- ગોમતી, એસ. એમ. (૨૦૦૩). ધોરણ આઠના સમાજવિદ્યા વિષયના ઇતિહાસ વિભાગના એકમોની કઠિનતા કક્ષાનું નિર્ધારણ. એમ.એડ્. લઘુ શોધનિબંધ, સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, રાજકોટ.
- જોષી, એન. એ. (૨૦૦૧). રાજકોટ જિલ્લાની પ્રાથમિક શાળાઓના બાળકોની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ. EDN-16 યોજના અંતર્ગત GCERT ગાંધીનગર દ્વારા અનુદાનિત રીસર્ચ પ્રોજેક્ટ, DIET, રાજકોટ.
- કાઝી એમ. એમ. (૧૯૮૭). શ્રેણી દસના અંકગણિત વિષયના સૌથી વધુ કઠિન એકમો ધરાવતા પ્રકરણની સરળ અધ્યાપન સામગ્રી તૈયાર કરી તેની શૈક્ષણિક સિદ્ધિ પરની અસરકારકતા ચકાસવી. એમ.એડ્. અપ્રકાશિત લઘુ શોધનિબંધ, સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, રાજકોટ.
- માંકડ, જે. બી. શ્રેણીવારના રસાયણ વિજ્ઞાન વિષયના વિવિધ વિષયાંગો અંગેના પ્રતિભાવોનો અભ્યાસ. એમ.એડ્. અપ્રકાશિત લઘુ શોધનિબંધ, સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, રાજકોટ.
- પ્રજાપતિ, સી. પી. (૨૦૦૧). સતલાસણ તાલુકાના ધોરણ-૭ ગણિત વિષયનું અધ્યાપન કરતાં પ્રાથમિક શિક્ષકોને પડતી મુશ્કેલીઓનો અભ્યાસ. (GCERT-ગાંધીનગર દ્વારા અનુદાનિત સંશોધન પ્રોજેક્ટ DLET, પાટણ) GCERT સંશોધન સારસંગ્રહ શ્રેણી પુસ્તિકા-૬ ગાંધીનગર : લેખક.
- રામાનુજ, એમ.સી. (૧૯૯૮). શ્રેણી ચારના ગણિત વિષયનાં અધ્યયન ક્ષેત્ર-૪ (અપૂર્ણાંક)માં વિદ્યાર્થીઓની કચાશનું નિદાન. (GCERT-ગાંધીનગર દ્વારા અનુદાનિત સંશોધન પ્રોજેક્ટ DLET, અમરેલી) GCERT સંશોધન સારસંગ્રહ શ્રેણી પુસ્તિકા-૧ ગાંધીનગર : લેખક.
- ઉચાટ, ડી.એ. અને જોષી (૨૦૦૩). ધોરણ આઠના ગણિત એકમોની કઠિનતાકક્ષાઓનું નિર્ધારણ તથા સૌથી કઠિન પ્રકરણોની કઠિનતા માટેના કારણો અને ઉપાયો. GCERT-ગાંધીનગર દ્વારા અનુદાનિત સંશોધન પ્રોજેક્ટ, સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, રાજકોટ.
- ઉચાટ, પી.ડી. (૨૦૦૧). ધોરણ-૬ ના ગણિતની ક્ષમતાઓની કઠિનતાકક્ષાઓનું નિર્ધારણ તથા સૌથી કઠિન ક્ષમતા ક્ષેત્રની કઠિનતા માટેનાં કારણો અને ઉપાયો. એમ.એડ્. અપ્રકાશિત લઘુ શોધનિબંધ, સૌરાષ્ટ્ર યુનિવર્સિટી, રાજકોટ.

પરિશિષ્ટ-૧

શિક્ષકોની યાદી

ક્રમ	શિક્ષકોનાં નામ	શાળાનું નામ
૧.	ચિકાણી કંચન એન.	શ્રી પંચશીલ કન્યા વિદ્યાલય, રાજકોટ
૨.	કનેરીયા ગીતાબેન સી.	શ્રી જે. કે. ગર્લ્સ હાઈસ્કૂલ, રાજકોટ
૩.	લોઢવીયા પ્રફુલ્લાબેન ડી.	શ્રી લાલબહાદુર શાસ્ત્રી વિદ્યાલય, રાજકોટ
૪.	કારીયા લીના એચ.	શ્રી લાલબહાદુર શાસ્ત્રી કન્યા વિદ્યાલય, રાજકોટ
૫.	વેકરીયા જિતેન્દ્ર પી.	શ્રી સમોજાદ વિદ્યામંદિર, રાજકોટ
૬.	ઉપાધ્યાય હિતેશ એન.	શ્રી સરસ્વતી માધ્યમિક કન્યા વિદ્યાલય, રાજકોટ
૭.	ભૈયા મહેશકુમાર વી.	શ્રી જવાહર શિશુ વિહાર માધ્યમિક શાળા, રાજકોટ
૮.	શુક્લ મુકેશકુમાર પી.	શ્રી એકનાથ રાનડે વિદ્યાલય, રાજકોટ
૯.	જાકાસણીયા ડી.સી.	શ્રી કરણસિંહજી હાઈસ્કૂલ, રાજકોટ
૧૦.	ગોહિલ પી. આર.	શ્રી મોહનદાસ ગાંધી વિદ્યાલય, રાજકોટ
૧૧.	છાત્રાળા મિતેષ બી.	શ્રી બાલકિશોર વિદ્યાલય, રાજકોટ
૧૨.	પરમાર જયેશ બી.	શ્રી જી. કે. ધોળકીયા શાળા સંકુલ, રાજકોટ
૧૩.	પઢીયાર મિતેષ સી.	શ્રી જી. કે. ધોળકીયા શાળા સંકુલ, રાજકોટ
૧૪.	કાલરીયા વિપુલકુમાર પી.	શ્રી પ્રકાશ હાઈસ્કૂલ, રાજકોટ
૧૫.	કારીયા તેજસ એમ.	શ્રી પારસમણી વિદ્યાલય, રાજકોટ
૧૬.	પંડ્યા હરિકૃષ્ણ સી.	શ્રી સરસ્વતી માધ્યમિક વિદ્યામંદિર, રાજકોટ
૨૦.	દલસાણીયા ડી. એન.	શ્રી જવાહર વિદ્યાલય, રાજકોટ
૨૧.	મહેતા નિશિથ સી.	શ્રી સેન્ટ તુલસી હાઈસ્કૂલ, રાજકોટ
૨૨.	વ્યાસ અતુલભાઈ કે.	શ્રી મુરલીધર હાઈસ્કૂલ, રાજકોટ
૨૩.	વાળા અરવિંદભાઈ એ.	શ્રી જી.ટી. ફોર ગર્લ્સ હાઈસ્કૂલ, રાજકોટ
૨૪.	જોષી રૂપાબેન સી.	શ્રી જી.ટી. ફોર ગર્લ્સ હાઈસ્કૂલ, રાજકોટ
૨૫.	ભૂંડિયા હિતેશ પી.	શ્રી સ્વામીનારાયણ ગુરુકુળ વિદ્યાલય, રાજકોટ
૨૬.	ડૉ. ચંદ્રમોલી વી. જોષી	શ્રી મોહનદાસ ગાંધી વિદ્યાલય, રાજકોટ
૨૭.	દોશી જનક ડી.	શ્રી વી.વી.પી. હાઈસ્કૂલ, વિરનગર
૨૮.	નથવાણી ડી. જી.	શ્રી વી.વી.પી. હાઈસ્કૂલ, વિરનગર